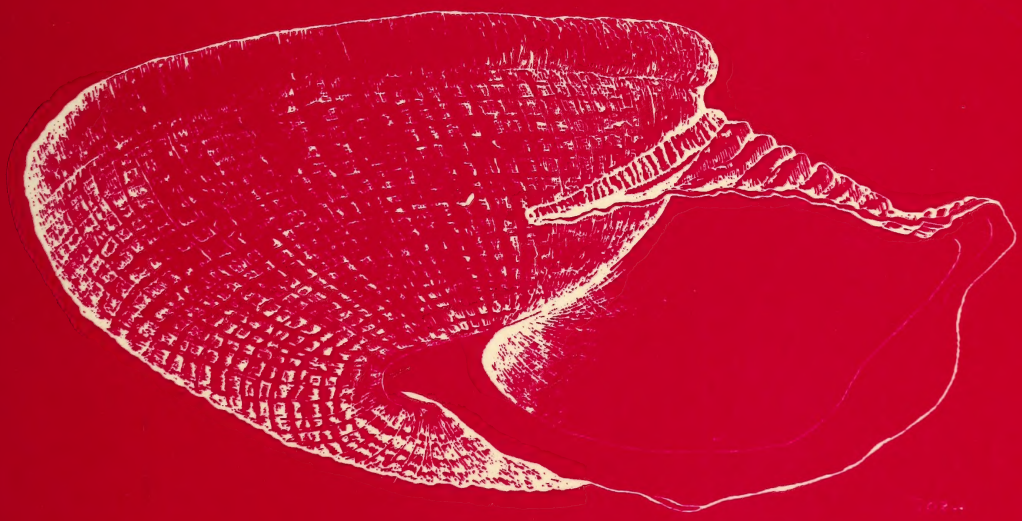
QL
401
I123
MOLL

Iberus

Vol. 20 (1)

REVISTA DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE MALACOLOGÍA



Oviedo, junio 2002

Iberus

Revista de la

Sociedad Española de Malacología

Comité de Redacción *(Board of Editors)*

Editor de Publicaciones *(Editor-in-Chief)*

Gonzalo Rodríguez Casero — Universidad de Oviedo, Oviedo, España

Editora Ejecutiva *(Managing Editor)*

Eugenia Mª Martínez Cueto-Felgueroso — Universidad de Oviedo, Oviedo, España

Editores Adjuntos *(Associate editors)*

Benjamín Gómez Moliner	Universidad del País Vasco, Bilbao, España
Ángel Antonio Luque del Villar	Universidad Autónoma de Madrid, Madrid, España
Emilio Rolán Mosquera	Universidad de Vigo, Vigo, España
José Templado González	Museo nacional de Ciencias Naturales, CSIC, Madrid, España
Jesús S. Troncoso	Universidad de Vigo, Vigo, España

Comité Editorial *(Board of Reviewers)*

Kepa Altonaga Sustacha	Universidad del País Vasco, Bilbao, España
Eduardo Angulo Pinedo	Universidad del País Vasco, Bilbao, España
Rafael Araujo Armero	Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid, España
Thierry Backeljau	Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique, Bruselas, Bélgica
Rüdiger Bieler	The Field Museum, Chicago, Estados Unidos
Sigurd v. Boletzky	Laboratoire Arago, Banyuls-sur-Mer, Francia
Jose Castillejo Murillo	Universidad de Santiago de Compostela, Santiago de Compostela, España
Karl Edlinger	Naturhistorisches Museum Wien, Viena, Austria
Antonio M. de Frias Martins	Universidade dos Açores, Açores, Portugal
José Carlos García Gómez	Universidad de Sevilla, Sevilla, España
Edmund Gittenberger	National Natuurhistorisch Museum, Leiden, Holanda
Serge Gofas	Universidad de Málaga, España
Ángel Guerra Sierra	Instituto de Investigaciones Marinas, CSIC, Vigo, España
Gerhard Haszprunar	Zoologische Staatssammlung München, München, Alemania
Yuri I. Kantor	A.N. Severtzov Institute of Ecology and Evolution, Moscú, Rusia
María Yolanda Manga González	Estación Agrícola Experimental, CSIC, León, España
Jordi Martinell Callico	Universidad de Barcelona, Barcelona, España
Ron K. O'Dor	Dalhousie University, Halifax, Canada
Takashi Okutani	Nihon University, Fujisawa City, Japón
Marco Oliverio	Universitá di Roma "La Sapienza", Roma, Italia
Pablo E. Penchaszadeh	Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia", Buenos Aires, Argentina
Winston F. Ponder	Australian Museum, Sydney, Australia
Carlos Enrique Prieto Sierra	Universidad del País Vasco, Bilbao, España
Mª de los Ángeles Ramos Sánchez	Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC, Madrid, España
Francisco Javier Rocha Valdés	Instituto de Investigaciones Marinas, CSIC, Vigo, España
Paul G. Rodhouse	British Antarctic Survey, Cambridge, Reino Unido
Joandomènec Ros i Aragones	Universidad de Barcelona, Barcelona, España
María Carmen Salas Casanovas	Universidad de Málaga, Málaga, España
Gerhard Steiner	Institut für Zoologie der Universität Wien, Viena, Austria
Victoriano Urgorri Carrasco	Universidad de Santiago de Compostela, Santiago de Compostela, España
Anders Warén	Swedish Museum of Natural History, Estocolmo, Suecia

Portada de *Iberus*

Iberus gualterianus (Linnaeus, 1758), una especie emblemática de la península Ibérica, que da nombre a la revista. Dibujo realizado por José Luis González Rebollar "Toza".

Iberus

REVISTA DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE MALACOLOGÍA

SMITHSONIAN
SEP 09 2002
LIBRARIES

Vol. 20 (1) **Oviedo, junio 2002**

Iberus

Revista de la

SOCIEDAD ESPAÑOLA DE MALACOLOGÍA

Iberus publica trabajos que traten sobre cualquier aspecto relacionado con la Malacología. Se admiten también notas breves. *Iberus* edita un volumen anual que se compone de dos o más números.

INSTRUCCIONES PARA LOS AUTORES

Los manuscritos deben remitirse a: D. Gonzalo Rodríguez, Apartado 156, 33600 Mieres del Camino, Asturias, España.

Los trabajos se entregarán por triplicado (original y dos copias). Se recomienda a los autores leer cuidadosamente las normas de publicación que se incluyen en cada número de la revista.

SUBCRIPCIONES

Iberus puede recibirse siendo socio de la Sociedad Española de Malacología, en cualquiera de sus formas, o mediante intercambio. Aquellos socios que deseen adquirir números atrasados deberán dirigirse al bibliotecario.

Los no socios deberán ponerse en contacto con BACKHUYS PUBLISHERS, P.O. Box 321, 2300 AH Leiden, The Netherlands. Tel.: +31-71-51 70 208, Fax: +31-71-51 71 856, Correo Electrónico: backhuys@euronet.nl

Los resumenes de los artículos editados en esta revista se publican en Aquatic Science and Fisheries Abstracts (ASFA) y en el Zoological Records, BIOSIS.

Contents list published in Aquatic Science and Fisheries Abstracts and Zoological Records, BIOSIS.

Dep. Leg. B-43072-81
ISSN 0212-3010
Diseño y maquetación: Gonzalo Rodríguez
Impresión: LOREDO, S. L. - Gijón

© Sociedad Española de Malacología — *Iberus*, 20 (1): 1-54, 2002

La superfamilia Pyramidelloidea Gray, 1840 (Mollusca, Gastropoda, Heterostropha) en África Occidental. 10. Addenda 2

The superfamily Pyramidelloidea Gray, 1840 (Mollusca, Gastropoda, Heterostropha) in West Africa. 10. Addenda 2

Anselmo PEÑAS* y Emilio ROLÁN**

Recibido el 30-XI-2001. Aceptado el 11-I-2002

RESUMEN

Después de la revisión de nuevo material obtenido de diversos orígenes, pero de forma más importante del MNHN, se hacen nuevas aportaciones a especies que ya eran conocidas, ampliándose el área de distribucion de muchas de ellas, describiéndose además 11 especies nuevas para la ciencia.

ABSTRACT

After the revision of new material got from several sources (mainly the MNHN, but also private collections) and many origens, additional information on known species are given. The distribution range of some species is enlarged and 11 species are described as new.

PALABRAS CLAVE: Pyramidelloidea, *Chrysallida*, *Odostomia*, *Ondina*, *Syrnola*, *Turbonilla*, *Afroturbonilla*, África Occidental, especies nuevas

KEY WORDS: Pyramidelloidea, *Chrysallida*, *Odostomia*, *Ondina*, *Syrnola*, *Turbonilla*, *Afroturbonilla*, West Africa, new species

INTRODUCCIÓN

La referencia a la serie de los trabajos dedicados a los Pyramidelloidea de la costa Africana, y publicados por los autores en los últimos años, pueden encontrarse en PEÑAS Y ROLÁN (1999a). Desde este trabajo se publicaron dos más (PEÑAS Y ROLÁN, 1999b y 1999c) y, posteriormente, se hicieron unas Addenda a los géneros antes revisados (PEÑAS Y ROLÁN, 2000). Los dos últimos números de la serie son el trabajo número 8 (PEÑAS Y ROLÁN, 2001) dedicado a los géneros *Bacteridium* y *Anisocycla* y el número 9 (PEÑAS Y ROLÁN, 2001) dedicado al género *Clathrella*.

Con posterioridad a la publicación de algunos de ellos, abundante material de sedimentos, en los que se encontraban especies de los grupos ya revisados, pudo ser estudiado por los autores. Una parte provenía de los dragados realizados por el malacólogo Peter Ryall en Ghana (Miamia y Cape Three Points); también, en una pequeña parte, de las colecciones de otros malacólogos europeos (F. Swinnen, D. Moreno y W. Engl),

* Carrer Olérdola, 39, 5ºC, 08800 Vilanova i la Geltrú, Barcelona.
** Cánovas del Castillo, 22, 36202 Vigo, Pontevedra.

y de nuevas recolecciones del segundo autor (en Annobón y en el archipiélago de Cabo Verde); pero la parte más importante, fue obtenida del Muséum d'Histoire Naturelle de Paris, durante una estancia de los autores en el mismo que fue facilitada por el proyecto PARSYST. Durante dicha estancia se revisó todo el material del museo de Pyramidelloidea procedente del África Occidental, así como gran cantidad de sedimentos recogidos a lo largo de numerosas campañas. De todo este material, se obtuvo un gran número de pyramidélidos y, en base a ellos, nuevas aportaciones a la superfamilia Pyramidelloidea en la costa de África. Estas aportaciones constituyen el objeto del presente trabajo.

No se mencionará aquí todo el abundante material estudiado, ni aquellas especies para las que no hay nuevas informaciones, nuevas citas, o ampliación de su área de distribución geográfica. Únicamente serán mencionadas en este trabajo aquellas especies sobre las que se puede decir algo nuevo.

MATERIAL Y MÉTODOS

En este apartado remitimos al lector al trabajo de PEÑAS Y ROLÁN (1999a).

Abreviaturas:

AMNH American Museum of Natural History, New York.
BMNH The Natural History Museum, Londres.
MNCN Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid.
MNHN Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris.
CAP colección Anselmo Peñas, Vilanova i la Geltrú, Barcelona.
CDM colección Diego Moreno, Cabo de Gata, Almería.
CER colección Emilio Rolán, Vigo.
CFS colección Frank Swinnen, Lommel, Bélgica.
CIN colección Italo Nofroni, Italia.
CWE colección Winfried Engl, Düsseldorf, Alemania.
CCS colección Christfried Schoenherr, Luanda.
c concha,
j juvenil,
f fragmento,
ex ejemplar con partes blandas,
h altura de la última vuelta,
H altura total de la concha,
D anchura de la concha

El material sin indicación de pertenencia a una colección se encuentra en la del segundo autor (CER).

Las especies conocidas dentro de cada género se mostrarán por orden alfabético, seguidas de las nuevas especies que se describen ahora.

Se repiten algunas fotografías de algunas de las especies mencionadas en este trabajo, pese a que ya habían aparecido en la descripción original. Esto se hace debido a que, en aquella ocasión, habían sido publicadas en láminas muy oscuras lo que dificultaba en cierto modo la apreciación de los detalles morfológicos.

PARTE SISTEMÁTICA

Superfamilia PYRAMIDELLOIDEA Gray, 1840
Familia PYRAMIDELLIDAE Gray, 1840
Género *Chrysallida* Carpenter, 1857

Chrysallida anselmoi Peñas y Rolán, 1998

Chrysallida anselmoi Peñas y Rolán, 1998. *Iberus*, suplemento 4: 38-39, figs. 107-111. [Localidad tipo: Miamia, Ghana].

Material tipo: Holotipo y dos paratipos (MNCN 15.05/31747). Otro material en PEÑAS Y ROLÁN (1998).

Nuevo material examinado: Guinea Conakry (todas de la Exp. "Sedigui"): 1 c, oeste de Ile Tannah, est. 82, 24 m (MNHN); 1 c, oeste del Río Morébaya, est. 170, 17 m (MNHN); 2 c, oeste de Cap Verga, est. 659, 27 m (MNHN).

Descripción: Ver PEÑAS Y ROLÁN (1998).

Ilustración en AARTSEN, GITTENBERGER Y GOUD (2000).

Distribución: Descrita en Ghana y Congo. AARTSEN *ET AL.* (2000) la citan en Mauritania. La presente cita es nueva para Guinea Conakry. Infralitoral y circalitoral.

Chrysallida clathrata (Jeffreys, 1848)

Odostomia clathrata Jeffreys, 1848. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, 2 (2): 345. [Localidad tipo: Bahía de Bietabuy, Galway, Islas Británicas].

Material tipo: No examinado.
Nuevo material examinado: Guinea Conakry: 1 c, oeste de Pointe Goro, 12 m, Exp. "Sedigui", est. 572D (MNHN).

Descripción: Representada en AARTSEN (1977), FRETTER, GRAHAM Y ANDREWS (1986), LINDEN Y EIKENBOOM (1992), PEÑAS, TEMPLADO Y MARTÍNEZ (1996) y PEÑAS Y ROLÁN (1998: 140-141).

Distribución: Conocida en el Mediterráneo, Atlántico europeo, Canarias y Madeira. Ampliamos su área de distribución a Guinea. Infralitoral y circalitoral.

Chrysallida gitzelsi Aartsen, Gittenberger y Goud, 2000 (Figs. 1, 2)

Chrysallida gitzelsi Aartsen, Gittenberger y Goud, 2000. *Zool. Med. Leiden*, 74 (2000): 43, fig. 50. [Localidad tipo: NO São Vicente, Cabo Verde].

Material tipo: No examinado. Fotografía del holotipo en AARTSEN *ET AL.* (2000, fig. 50).
Nuevo material examinado: Guinea Bissau: 1 c, al sur de Ilha do Mel, Exp. "Chalbis II", est. 8, 25 m (MNHN). Guinea Conakry: 1 c, al oeste de Ouendi-Taboria, Exp. "Chalgui 7", est. 41, 17 m (MNHN).

Descripción: Ver AARTSEN *ET AL.* (2000). Se ilustra una de las conchas encontradas (Fig. 1). La protoconcha (Fig. 2) es del tipo C, ancha, con un diámetro de 370 μm.

Distribución: Citada hasta ahora sólo para el archipiélago de Cabo Verde por AARTSEN *ET AL.* (2000). Ampliamos su área de distribución a Guinea Bissau y Guinea Conakry. Infralitoral y circalitoral.

Chrysallida gruveli (Dautzenberg, 1910)

Acteopyramis gruveli Dautzenberg, 1910. *Act. S. Linn. Bordeaux*, 64: 93-94, lám. 3, figs. 6-7. [Localidad tipo: Pointe Cansado, Mauritania, Mission Gruvel].
Pyrgulina bavayi Dautzenberg, 1912. *Ann. Inst. Océanogr.*, 5 (3): 69-70, pl. 3, fig. 23-24. [Localidad tipo: Bahía de Libreville, Gabón, Mission Gruvel].

Material tipo: Lectotipo de *A. gruveli* y 22 paralectotipos (MNHN); ilustrada en PEÑAS Y ROLÁN (1998, fig. 61). Lectotipo de *C. bavayi* (MNHN), representado en PEÑAS Y ROLÁN (1998, fig. 62).
Nuevo material examinado: Costa de Marfil: 4 c, Radiale Grand Bassam, Exp. "Benchaci I", est. 12D, 30 m (MNHN); 1 c, Radiale Grand Bassam, Exp. "Benchaci I", est. 13D, 35 m (MNHN). Gabón: 1 c, oeste de Lagune Banio, Exp. "Congo", 37 m (MNHN); 1 c, al norte de Mayumba, Exp. "Congo",

est. 1025 (MNHN); 1 c, al norte de Mayumba, Exp. "Congo", est. 1027 (MNHN); 1 c, al norte de Mayumba, Exp. "Congo", est. 1044 (MNHN). Congo: 3 c, Conkouati, 17-19 m, Exp. "Kounda" (MNHN); 1 c, Exp. "Congo", est. 800 (MNHN); 1 c, entre Mayumba y Conkouati, Exp. "Congo", est. 717, 4° 12' S, 10° 39,5' E, 125 m (MNHN). Angola: 1 c, oeste de Landana, Cabinda, Exp. "Congo", 16 m (MNHN); 1 c, entre Pointe-Noire y Cabinda, Exp. "Congo", est. 913 (MNHN); 1 c, entre Pointe-Noire y Cabinda, Exp. "Congo", est. 921 (MNHN).

Descripción y representación: Ver PEÑAS Y ROLÁN (1998: 22, figs. 61-65).

Distribución: El área de distribución previamente conocida (PEÑAS Y ROLÁN, 1998) se extendía desde Mauritania a Gabón, con el nuevo material examinado se aumenta esta distribución hasta Angola. Infralitoral y circalitoral.

Comentarios: Las conchas estudiadas muestran una morfología bastante constante.

Chrysallida cf. *gruveli* (Dautzenberg, 1910) (Figs. 3-5)

Material examinado: Guinea Bissau: 5 c, dragado a 17 m, oeste de Ouendi-Taboria, Exp. "Chalgui 7", est. 41 (MNHN); 1 c, oeste de la Isla Quito, Exp. "Sedigui II", est. 524, 42 m (MNHN).

Descripción: Concha (Fig. 3) muy pequeña pero sólida, alargada y estrecha, subcilíndrica, blanquecina, opaca. Protoconcha (Fig. 4) del tipo C, con un diámetro de 280 μm. Vueltas convexas, de crecimiento regular, algo escalonadas, con un estrecho hombro subsutural. Sutura poco profunda. Unas 11-12 costillas axiales, espaciadas, poco elevadas, mucho más estrechas que sus interespacios; estas costillas se difuminan en la periferia de la última vuelta hasta desaparecer. Escultura espiral formada por unos 7-8 cordones (entre suturas) en la última vuelta, más otros tantos en la base, algo más estrechos que sus interespacios (Fig. 5). Abertura oval, pequeña, con un pliegue columelar conspicuo. No umbilicada.

Dimensiones: 2,3 x 0,75 mm, con 4 vueltas de teloconcha.

Distribución: Solamente conocida en Guinea, infralitoral y circalitoral.

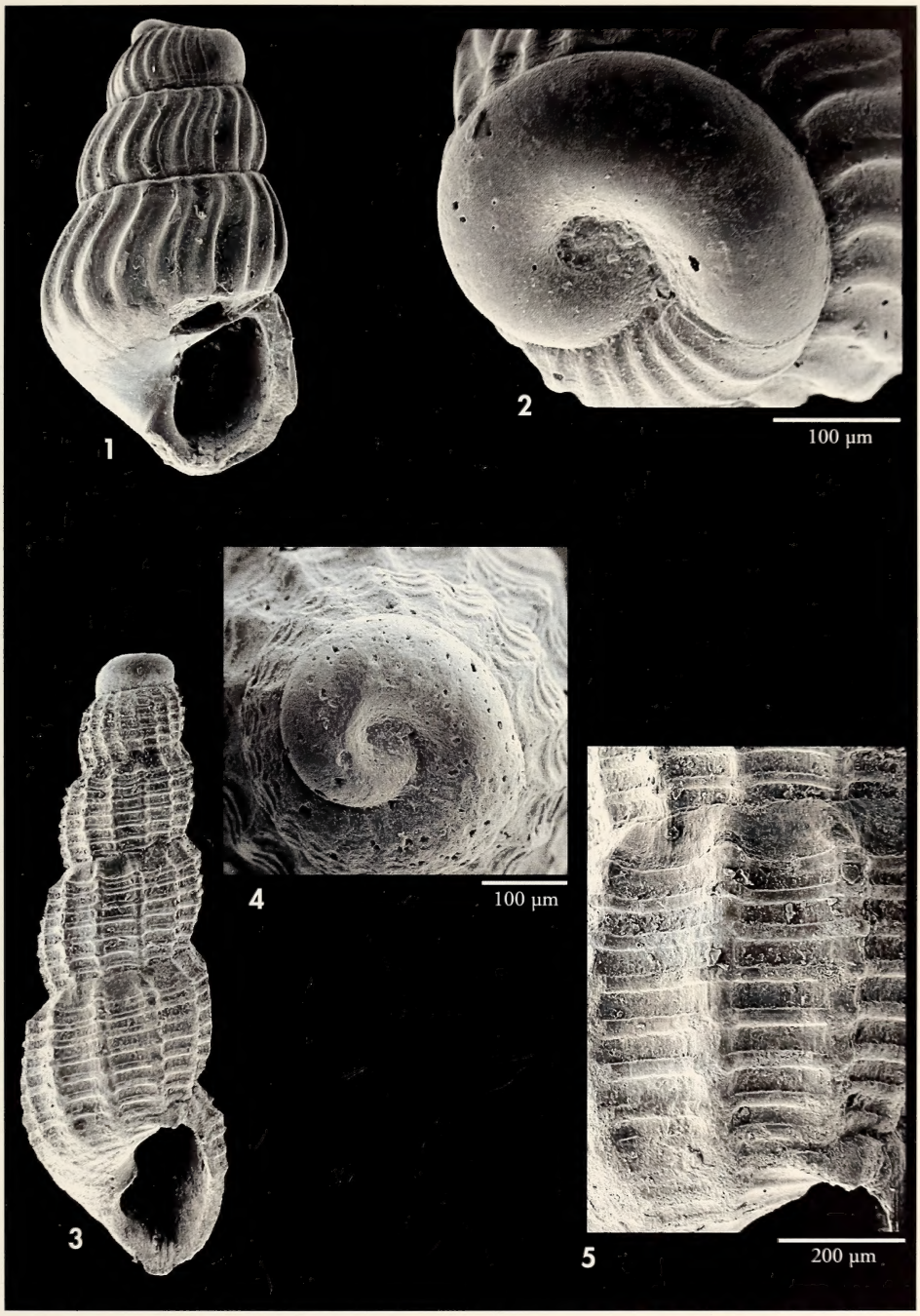
Discusión: Las conchas aquí estudiadas, y que hemos mantenido provisionalmente como pertenecientes al taxon *C. gruveli* (Dautzenberg, 1910), tienen algunas diferencias morfológicas con el lectotipo y la habitual morfología de la especie, mostrada en trabajos anteriores (por ej., en PEÑAS Y ROLÁN, 1998). Se parecen por su forma alargada, tipo de protoconcha, similar escultura y pliegue columelar. Sin embargo presentan un perfil más cilíndrico, las vueltas más convexas, apenas escalonadas, y con un crecimiento más lento; tienen dos cordones espirales más por vuelta y éstos son más estrechos que sus interespacios. Por todas estas características, cabría la posibilidad de que se tratase de una especie diferente, aunque próxima. Al no disponer de mucho material, nos limitamos a presentarla y a considerarla provisionalmente dentro del mismo taxon.

C. approximans (Dautzenberg, 1912) y *C. ersei* Schander, 1994 tienen un cierto parecido con estas conchas pero tienen un perfil claramente cónico, carecen de hombro, las vueltas no son escalonadas, tienen mayor número de costillas y los interespacios son mucho más estrechos que los cordones espirales.

Chrysallida herosae Peñas y Rolán, 1998

Chrysallida herosae Peñas y Rolán, 1998. *Iberus*, Suplemento 4: 32-34, figs. 98-101. [Localidad tipo: Miamia, Ghana].

Material tipo: Holotipo y un paratipo en el MNCN (15.05/31746). Otro material, ver PEÑAS Y ROLÁN (1998).



Figuras 1, 2. *Chrysallida gitzelsi.* 1: concha juvenil, 1,3 mm, Guinea Conakry, 17 m (MNHN); 2: protoconcha. Figuras 3-5. *Chrysallida* cf. *gruveli.* 3: concha, 2,3 mm, Ouendi-Taboria, Guinea Bissau (MNHN); 4: protoconcha; 5: detalle de la escultura.

Figures 1, 2. Chrysallida gitzelsi. *1: shell juvenile, 1.3 mm, Guinea Conakry, 17 m (MNHN); 2: protoconch. Figures 3-5.* Chrysallida *cf.* gruveli. *3: shell, 2.3 mm, Ouendi-Taboria, Guinea Bissau (MNHN); 4: protoconch; 5: detail of the sculpture.*

Nuevo material examinado: Guinea Conakry: 1 c, oeste de Bahía Sangarea, Exp. "Sedigui", est 358, 27 m (MNHN). Ghana: 1 c, Miamia, 65 m (CER).

Descripción: En PEÑAS Y ROLÁN (1998).
Distribución: Descrita solamente para la localidad tipo, Miamia, Ghana. AARTSEN *ET AL.* (2000) la citan para Mauritania. Señalamos su presencia en Guinea. Infralitoral y circalitoral.

Chrysallida intumescens Schander, 1994

Chrysallida intumescens Schander, 1994. *Notiz. CISMA*, 15: 22-23, fig. 2d y 10c. [Localidad tipo: Mussulo, Angola].

Material tipo: Holotipo y 7 paratipos (MNHN). Otro material en PEÑAS Y ROLÁN (1998).
Nuevo material examinado: Guinea Conakry: 1 c, oeste de Ile Kabak, Exp. "Sedigui", est. 159, 21 m (MNHN). Angola: oeste de Landana, Cabinda, Exp. "Congo", est. 934, 25 m (MNHN).

Descripción y representación: Ver SCHANDER (1994) y PEÑAS Y ROLÁN (1998: 48, figs. 137-139).
Distribución: Descrita de Angola, fue encontrada posteriormente en São Tomé y Principe (PEÑAS Y ROLÁN, 1998). Con el nuevo material estudiado se extiende su área de dispersión hasta Guinea Conakry. Infralitoral y circalitoral.

Chrysallida obesa (Dautzenberg, 1912)

Pyrgulina obesa Dautzenberg, 1912. *Ann. Inst. Océanogr.*, 5 (3): 73-74, pl. 3, fig. 27-28. [Localidad tipo: dragado Bahía de Libreville, Gabón, Mission Gruvel].
Chrysallida antimaiae Schander, 1994. *Notiz. CISMA*, 15: 16-17, figs., 1e y 9g. [Localidad tipo: Corimba, Luanda, Angola].

Material tipo: Lectotipo de *Pyrgulina obesa* (MNHN) representado en PEÑAS Y ROLÁN (1998: fig. 91). Holotipo de *Chrysallida antimaiae* (MNHN).
Nuevo material examinado: Mauritania: 1 c, Plateau continental, est. 112, 70 m (MNHN). Guinea Bissau: 3 c, sur de Ilha do Mel, Exp. "Chalbis II", est. 8, 25 m (MNHN). Guinea Conakry: 1 c, oeste de Ile Quito, Exp. "Sedigui", est. 517, 29 m (MNHN); 1 c, oeste de Pointe Goro, Exp. "Sedigui", est. 534, 50 m (MNHN); 1 c, oeste de Cap Verga, Exp. "Sedigui", est. 602, 21 m (MNHN); 10 c, oeste de Río Núñez, Exp. "Sedigui", est. 804, 9 m (MNHN). Gabón: 6 c, entre Pointe-Noire y Cabinda, Exp. "Congo", est. 1081 (MNHN); 2 c, OSO Tchimbia, Exp. "Congo", est. 749, 115 m (MNHN). Congo: 2 c, Exp. "Congo", est. 744 (MNHN); 4 c, entre Mayumba y Conkouati, Exp. "Congo", est. 785 (MNHN); 1 c, Exp. "Congo", est. 1082 (MNHN).

Descripción: Ver DAUTZENBERG (1912), SCHANDER (1994) y PEÑAS Y ROLÁN (1998, figs. 91-97). Las características morfológicas de todo el material son muy constantes.

Distribución: Su área de distribución conocida se menciona en PEÑAS Y ROLÁN (1998). Es este trabajo se amplía la misma por el norte hasta Guinea y Mauritania.

Chrysallida pinguis Peñas y Rolán, 1998

Chrysallida pinguis Peñas y Rolán, 1998. *Iberus*, Supl. 4: 18-20, figs. 50-55. [Localidad tipo: Miamia, Ghana].

Material tipo: Holotipo y un paratipo (MNCN 15.05/31743).

Nuevo material examinado: Guinea Conakry: 2 c, oeste de Ile Tannah, Exp. "Chalgui 7", est. 12D, 15-16 m (MNHN); 2 c, oeste de Ile Tannah, Exp. "Sedigui", est. 80, 16 m (MNHN).

Descripción: Ver PEÑAS Y ROLÁN (1998) donde también se representa la especie, sin diferencias con el nuevo material examinado.

Distribución: Conocida previamente de Ghana, São Tomé y Congo. En este trabajo se amplía su área de distribución a Guinea Conakry.

Chrysallida annobonensis spec. nov. (Figs. 6-12)

Material tipo: Holotype (Fig. 6) en MNCN (15.05/45.880). Paratipos (todos c) en MNHN (1) (Fig. 7), CER (1) (Fig. 8) y CAP (1).
Localidad tipo: San Antonio de Palé, Isla de Annobón, Guinea Ecuatorial, en sedimentos entre 10-30 m.
Etimología: El nombre específico se dedica a la isla de Annobón, donde la especie fue encontrada.

Descripción: Concha (Figs. 6-8) muy pequeña, delgada, subcilíndrica, alargada, de forma que parece una turbonilla, blanca vítrea, brillante. Protoconcha (Figs. 9-12) del tipo B, con escultura carenada espiral, con un diámetro de 220 μm. Espira elevada, con unas 5 vueltas convexas, de crecimiento regular, la última redondeada. Sutura poco profunda, justo bajo la cual se observa un cordoncillo, que se hace más conspicuo en la periferia de la última vuelta. La escultura axial está formada por unas 12-14 costillas, más bien irregulares, arqueadas, de igual anchura que sus interespacios o algo más estrechas; las costillas, apenas se prolongan más allá de la periferia de la última vuelta. Sin escultura espiral, salvo el cordoncillo subsutural mencionado. Abertura pequeña, subcircular, sin diente ni pliegue columelar visibles. No umbilicada.

Dimensiones del holotipo: 2,3 x 0,6 mm, con 5 vueltas de teloconcha.

Distribución: Solamente conocida en la isla de Annobón, Guinea Ecuatorial.

Discusión: Se trata de una especie que no puede ubicarse en el género *Chrysallida* en sentido estricto, ni tampoco en el género *Turbonilla*. Por su forma y escultura sería más cercana a este último género, pero debido al tipo de protoconcha la hemos situado en *Chrysallida* s.l.

Varias son las especies con una protoconcha similar, como la mediterránea *C. moolenbeeki* Amati, 1987, o las atlántico-africanas del grupo de *C. minutissima* (Dautzenberg y Fischer, 1906) y *C. canariensis* Nordsieck y García-Talavera, 1979, pero ninguna de ellas se parece, ni en la forma de la concha ni en la escultura, a la especie aquí descrita. Por otra parte, no hay ninguna *Turbonilla* en la zona de estudio ni próxima con una protoconcha esculturada de forma similar.

Chrysallida ryalli spec. nov. (Figs. 13-17)

Material tipo: Holotipo (Figs. 13, 14) depositado en el MNCN (15.05/45.881). Paratipos: MNHN (1) (Fig. 15), CER (1), CAP (1), todos de la localidad tipo.
Localidad tipo: Dragado entre 35 y 60 m, en Miamia, Ghana.
Etimología: El nombre específico se dedica al malacólogo Peter Ryall que recogió una gran cantidad de sedimentos en los que la especie fue encontrada.

Descripción: Concha (Figs. 13-15) pequeña, troncocónica, alargada, blanca, brillante. Protoconcha (Fig. 17) del tipo A, tendente a B, con un diámetro de 236 μm. Teloconcha con vueltas apenas convexas, casi escalonadas. Sutura profunda (Fig. 16), ondulada, con una estrecha repisa subsutural. Escultura axial formada por

unas 12-14 costillas que aparecen en la segunda o tercera vuelta, casi rectas, estrechas pero elevadas, la mitad de anchas que sus interespacios y que sobrepasan la sutura en su parte superior; unas y otros se interrumpen en la periferia de la última vuelta. La escultura espiral está formada por un cordón que aparece a partir de la segunda o tercera vuelta, situado un poco por encima de la sutura, dos en la última vuelta sobre la sutura, los cuales no pasan sobre las costillas; hay otro cordón más periférico, situado a mayor distancia que los dos anteriores entre sí. Abertura oval. No umbilicada. Sin diente ni pliegue columelar visibles.

Dimensiones del holotipo: 2,8 x 0,9 mm, con 5 vueltas de teloconcha.

Distribución: Conocida sólo en la localidad tipo, Miamia, Ghana, circalitoral.

Discusión: Esta especie tiene un cierto parecido con *C. intermixta* (Monterosato, 1884), pero las costillas axiales de esta especie aparecen en la primera vuelta de teloconcha, son más robustas, igual de anchas que sus interespacios, tiene diente columelar conspicuo y tiene un cordón espiral menos.

También tiene alguna semejanza con *C. interstincta* (J. Adams, 1797), especialmente con la forma ilustrada en Peñas *et al.* (1996, figs. 44, 51), en la que las primeras vueltas son lisas, pero las costillas axiales son más anchas que los interespacios, más numerosas, tiene un único cordón espiral y un diente columelar conspicuo.

C. mauritanica Peñas y Rolán, 1998 tiene las vueltas bien convexas, la sutura no ondulada, carece de repisa subsutural, los cordones espirales están situados a mayor distancia, de forma diferente y aparecen dos desde la primera vuelta.

C. clathrata (Jeffreys, 1848) tiene 3 cordones espirales en la última vuelta, pero distribuidos de distinta forma; además, la concha es pupoide, con la sutura menos profunda, no ondulada, y carece de repisa subsutural; las costillas son mucho más numerosas, se prolongan en la base de la última vuelta y son más anchas que sus interespacios.

C. connexa (Dautzenberg, 1912), tiene el ápice más obtuso, las costillas son más numerosas, flexuosas, de igual anchura que sus interespacios, que se prolongan más allá de la periferia de la última vuelta, los cordones espirales son 3 en la última vuelta, pero equidistantes, y tiene una concha umbilicada.

Chrysallida sp. (Figs. 18-19)

Material estudiado: Cabo Verde: 1 s, Palmeira, 30 m.

Descripción: Concha (Fig. 18) similar a *C. pyrgulina* Peñas y Rolán, 1998, pero que presenta un menor número de cordones spirales (Fig. 19).

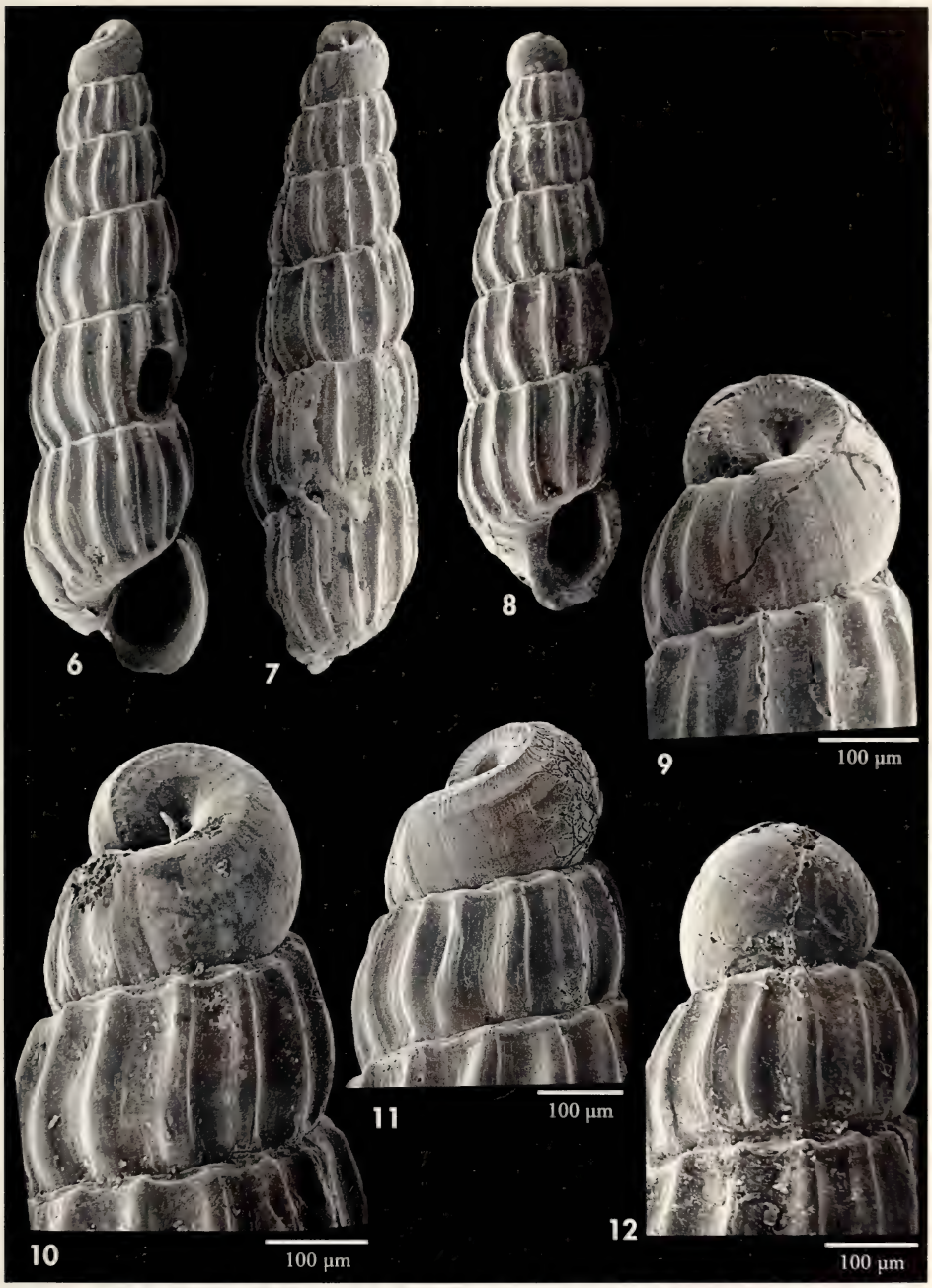
Discusión: La concha representada por Aartsen *et al.* (2000, figs. 46 y 63, como *C. pyrgulina*) parece más bien corresponderse a este morfo que al de *C. pyrgulina* cuyo holotipo presenta un notable número de cordoncillos espirales. No obstante, no está descartado que ambos morfos puedan estar incluidos dentro de la variabilidad de la especie.

Género *Eulimella* Gray, 1847

Eulimella bogii Aartsen, 1994 (Figs. 20, 21)

Eulimella bogii Aartsen, 1994. *Boll. Malacologico*, 30 (5-9): 90, fig. 5. [Localidad tipo: Cerdeña].

Material tipo: Holotipo no examinado. Un paratipo, en NNM (57204) y 3 paratipos, de la Herradura, Granada (CAP).
Otro material examinado: Mediterráneo: (ver Peñas *et al.*, 1996). Madeira: 5 c, dragado entre 90 y 200 m (CFS).



Figuras 6-12. *Chrysallida annobonensis.* 6: Holotipo, 2,3 mm, San Antonio de Palé, Annobón (MNCN); 7: paratipo, 2,0 mm, Annobón (MNHN); 8: paratipo, 2,0 mm, Annobón (CER); 9: protoconcha de un paratipo (MNHN); 10: protoconcha de un paratipo (CER); 11: protoconcha del holotipo; 12: protoconcha de un paratipo (CER).

Figures 6-12. Chrysallida annobonensis. *6: holotype, 2.3 mm, San Antonio de Palé, Annobón (MNCN); 7: paratype, 2.0 mm, Annobón (MNHN); 8: paratype, 2.0 mm, Annobón (CER); 9: protoconch of a paratype (MNHN); 10: protoconch of a paratype (CER); 11: protoconch of the holotype; 12: protoconch of a paratype (CER).*

Descripción: Ver AARTSEN (1994) y PEÑAS *ET AL.* (1996).

Se ilustra una concha (Fig. 20) de Madeira y también la protoconcha (Fig. 21), que es del tipo B, con un diámetro de 273 μm.

Distribución: Mediterráneo. Citada para Canarias por AARTSEN *ET AL.* (2000). Ampliamos su área de distribución a Madeira, infralitoral y circalitoral.

Comentarios: Las conchas procedentes de Madeira, son de mayor tamaño que las estudiadas del Mediterráneo, pero no apreciamos otra diferencia, por lo que las consideramos la misma especie.

Eulimella gofasi (Schander, 1994)

Bacteridella gofasi Schander, 1994. *Notiz. CISMA*, 15: 14, lám. 1, figs c y d. [Localidad tipo: frente a Mussulo, Luanda, Angola].

Material tipo: No examinado. SCHANDER (1994) representa el holotipo.
Nuevo material examinado: Costa de Marfil: 13 c, radiale Grand Bassam, Exp. "Benchaci I", est. 12D, 30 m (MNHN); 2 c, Radiale Grand Bassam, Exp. "Benchaci I", est. 13D, 35 m (MNHN). Gabón: 1 c, oeste de Panga, Exp. "Congo", est. 1051, 25 m (MNHN). Congo: 6 c. Conkouati, Exp. "Congo", est. 726, 60 m (MNHN); 2 c, Conkouati, Exp. "Kounda", 60 m (MNHN); 3 c, Exp. "Congo", est. 800, 17-19 m (MNHN).

Descripción: Ver SCHANDER (1994) y PEÑAS Y ROLÁN (1997).

Distribución: Conocida desde Senegal a Angola. AARTSEN *ET AL.* (2000) la citan para Mauritania. En nuestro material presentamos nuevas citas para algunas áreas donde previamente no se había encontrado. Infralitoral y circalitoral.

Eulimella kobelti (Dautzenberg, 1912)

Turbonilla kobelti Dautzenberg, 1912. *Ann. Inst. Océanogr.*, 5 (3): 64, lám. 3, figs. 11, 12. [Localidad tipo: Cotonou, Benin].
Eulimella inanis Dautzenberg, 1912. *Ann. Inst. Océanogr.*, 5 (3): 59, lám. 2, figs. 18, 19. [Localidad tipo: Cotonou, Benin].

Material tipo: Lectotipo de *T. kobelti* (MNHN), representado en PEÑAS Y ROLÁN (1997, fig. 221). Lectotipo de *E. inanis* (MNHN), representado en PEÑAS Y ROLÁN (1997, fig. 223).
Nuevo material examinado: Guinea Bissau: 3 c, sur de Ilha do Mel, Exp. "Chalbis II", est. 8, 25 m (MNHN). Guinea Conakry: 2 c, oeste de Pointe Goro, Exp. "Sedigui", est. 536, 41 m (MNHN); 14 c, oeste de Pointe Goro, Exp. "Sedigui", est. 542, 33 m (MNHN). Congo: 9 c, Conkouati, Exp. "Kounda", 17-19 m (MNHN).

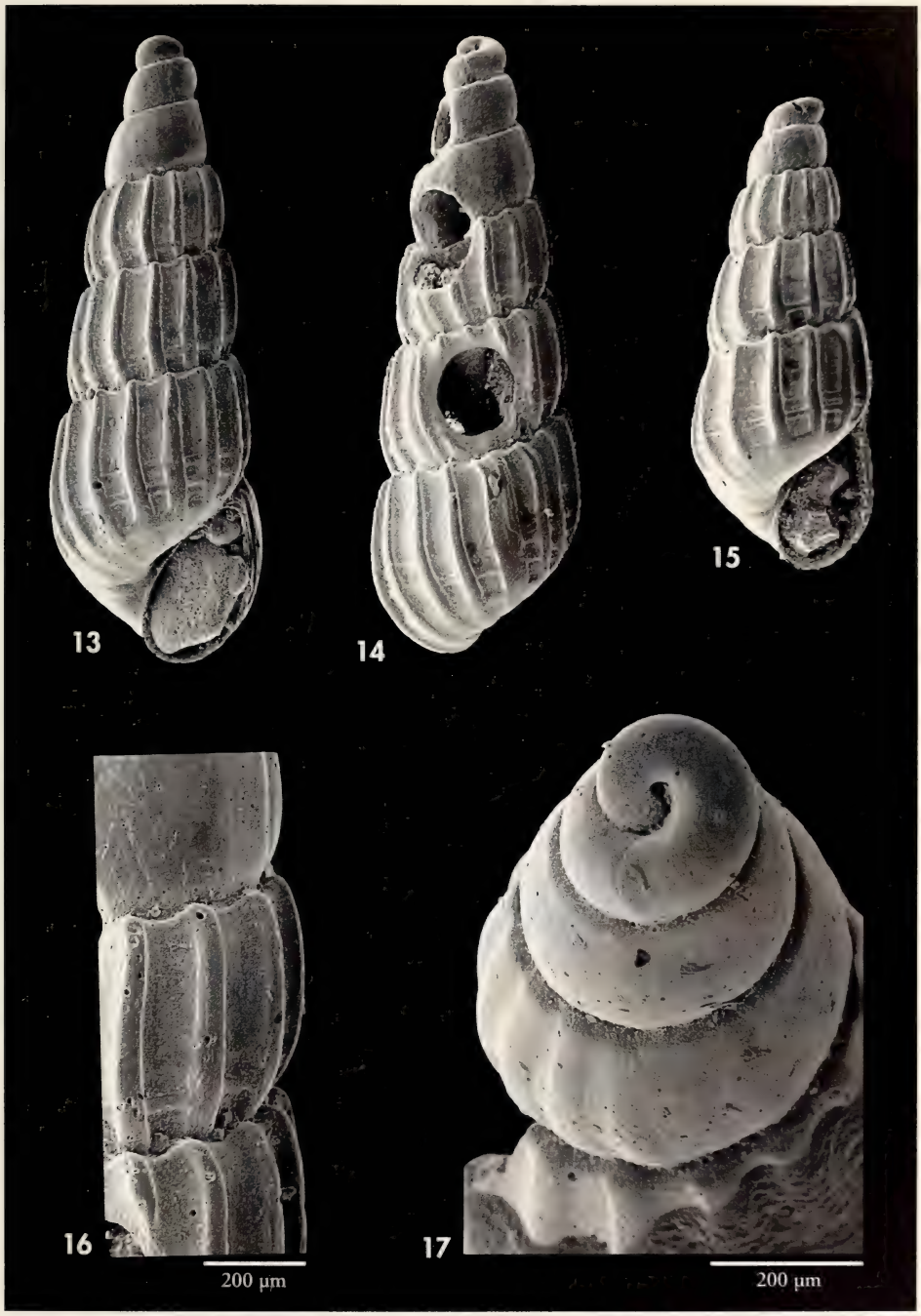
Descripción: Ver DAUTZENBERG (1912) y PEÑAS Y ROLÁN (1997, figs. 221-224).

Distribución: Conocida desde Ghana hasta Angola, con el nuevo material estudiado ampliamos su área de dispersión hasta Guinea Bissau. AARTSEN *ET AL.* (2000) la citan para Mauritania. Infralitoral y circalitoral.

Comentarios: Las conchas halladas en Congo, tienen unas dimensiones menores que las de la forma típica, y más similares que las halladas en Ghana. Ver PEÑAS Y ROLÁN (1997: figs. 222 y 224).

Eulimella monolirata De Folin, 1874

Eulimella monolirata de Folin, 1874. *Les fonds de la Mer*. [Localidad tipo: África occidental. Neotipo: Miamia, Ghana].



Figuras 13-17. *Chrysallida ryalli.* 13-14: holotipo, 2,8 mm, Miamia, Ghana (MNCN); 15: Paratipo, 2,2 mm, Miamia (MNHN); 16: detalle de la escultura del holotipo; 17: protoconcha, paratipo (CER).

Figures 13-17. Chrysallida ryalli. *13-14: holotype, 2.8 mm, Miamia, Ghana (MNCN); 15: paratype, 2.2 mm, Miamia (MNHN); 16: detail of the sculpture of the holotype; 17: protoconch, paratype (CER).*

Material tipo: Neotipo (MNCN 15.05/27811), representado en PEÑAS Y ROLÁN (1997: fig. 212).
Nuevo material examinado: Guinea Conakry: 1 c, oeste de Ile Kabak, Exp. "Sedigui", est. 155, 21 m (MNHN); 1 c, oeste de Cap Verga, Exp. "Sedigui", est. 590, 17 m (MNHN); 1 c, oeste de la frontera de Sierra Leona, Exp. "Chalgui 7", est. 6, 12 m (MNHN); 1 c, Ouendi-Taboria, Exp. "Chalgui 7", est. 41, 17 m (MNHN). Costa de Marfil: 15 c, radiale Grand Bassam, Exp. "Benchaci I", est. 12D, 30 m (MNHN); 1 c, Radiale Grand Bassam, Exp. "Benchaci I", est. 13D, 35 m (MNHN).

Descripción: Ver DE FOLIN (1874) y también su representación en PEÑAS Y ROLÁN (1997, figs. 212-215).

Distribución: Desde Ghana hasta Angola, Islas Salvajes y Archipiélago de São Tomé y Príncipe. Con los datos del presente trabajo la especie se cita por primera vez en Guinea Conakry y Costa de Marfil. Infralitoral y circalitoral.

Eulimella ortizae Peñas y Rolán, 2000 (Figs. 22-24)

Eulimella ortizae Peñas y Rolán, 2000. *Argonauta*, 12 (2): 60, figs. 3-6. [Localidad tipo: frente a Mauritania, 80-90 m].

Material tipo: Holotipo (Fig. 22) y 2 paratipos (MNCN 15.05/39801). Otro material, ver PEÑAS Y ROLÁN (2000).
Nuevo material examinado: Gabón: 1 c, entre Pointe-Noire y Cabinda, Exp. "Congo", est. 1081 (MNHN).

Descripción: Ver PEÑAS Y ROLÁN (2000). Se muestra su peculiar protoconcha (Fig. 23) y su microescultura (Fig. 24).

Distribución: Previamente conocida sólo en Mauritania, ampliamos su área de distribución a Gabón.

Eulimella paucisulcata Peñas y Rolán, 1997

Eulimella paucisulcata Peñas y Rolán, 1997. *Iberus*, Suplemento 3: 89-90, figs. 247-248. [Localidad tipo: Miamia, Ghana].

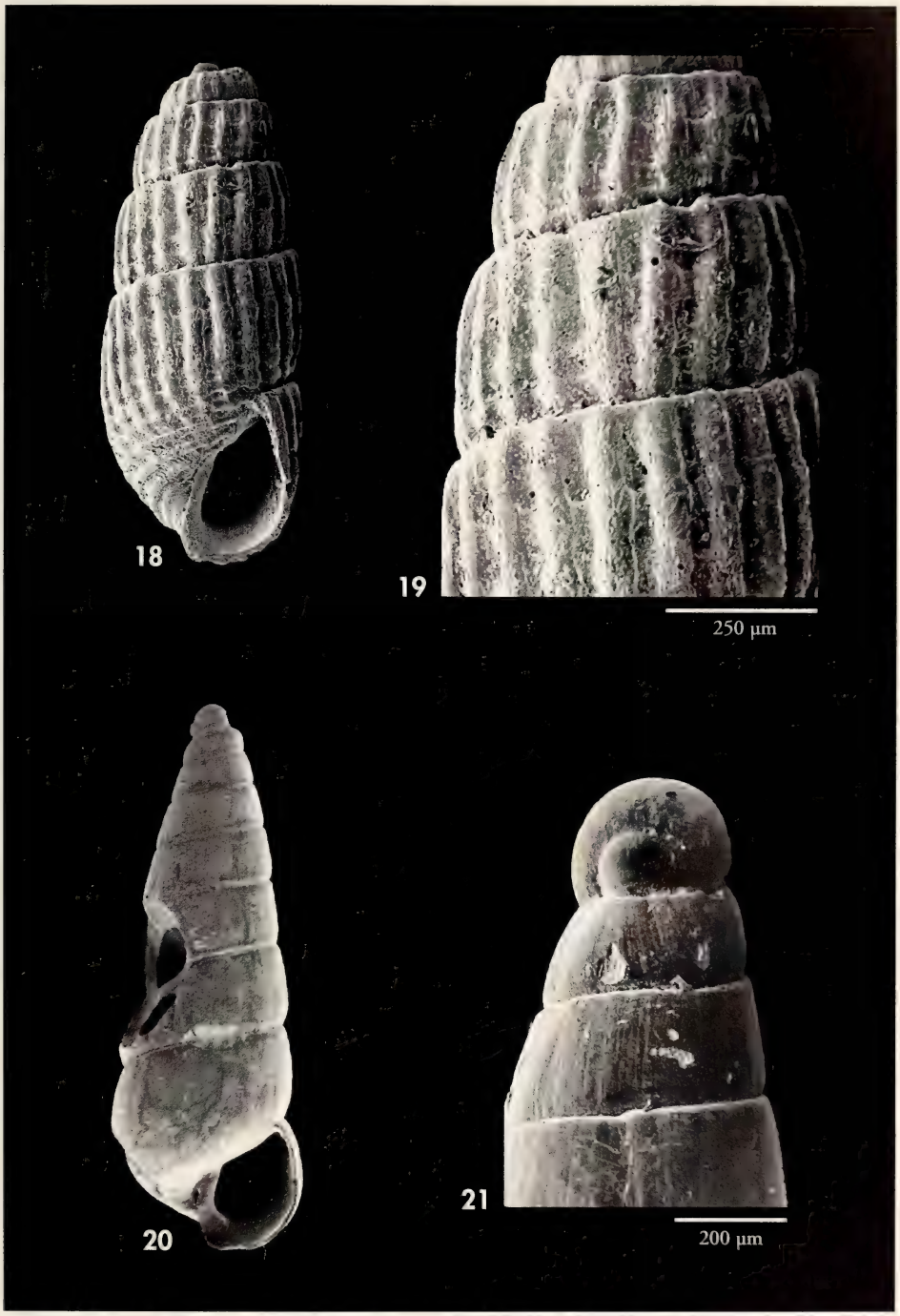
Material tipo: Holotipo y un paratipo (MNCN 15.05/27815). Otro material, ver PEÑAS Y ROLÁN (1997).
Nuevo material examinado: Guinea Conakry: 1 c, oeste de Pointe Goro, Exp. "Sedigui", est. 541, 36 m (MNHN); 1 c, oeste de Cap Vergam, Exp. "Sedigui", est. 593, 34 (MNHN); 1 c, oeste del Río Dangara, Exp. "Sedigui", est. 581, 9 m (MNHN). Costa de Marfil: 1 c, Abidjan, 50 m (MNHN). Gabón: 1 c, entre Pointe-Noire y Cabinda, Exp. "Congo", est. 1025 (MNHN); 1 c, entre Mayumba y Conkouati, Exp. "Congo", est. 744 (MNHN). Angola: 1 c, entre Pointe-Noire y Cabinda, Exp. "Congo", est. 957 (MNHN).

Descripción: Ver PEÑAS Y ROLÁN (1997).

Distribución: En el trabajo de descripción era una especie sólo conocida en Senegal y Angola. AARTSEN *ET AL.* (2000) la citan en Mauritania. Con el nuevo material estudiado aparece también en Guinea Conakry, Costa de Marfil, Gabón y Congo. Infralitoral y circalitoral.

Eulimella polygyrata Dautzenberg, 1912

Eulimella polygyrata Dautzenberg, 1912. *Ann. Inst. Océanogr.*, 5 (3): 59, lám. 2, figs. 16, 17. [Localidad tipo: Ile de Los].



Figuras 18, 19. *Chrysallida* sp. 18: concha, 1,7 mm, Palmeira, Sal, Cabo Verde; 19: detalle de la escultura. Figuras 20, 21. *Eulimella bogi.* 20: concha, 3,2 mm, Madeira (CFS); 21: detalle de la protoconcha.

Figures 18, 19. Chrysallida *sp. 18: shell, 1.7 mm, Palmeira, Sal, Cape Verde; 19: detail of the sculpture. Figures 20, 21.* Eulimella bogi. *20: shell, 3.2 mm, Madeira (CFS); 21: detail of the protoconch.*

Material tipo: No examinado.
Nuevo material examinado: Guinea Bissau: 4 c, sur de Ilha do Mel, Exp. "Chalbis II", est. 8, 25 m (MNHN). Guinea Conakry: 1 c, oeste de Pointe Goro, Exp. "Sedigui", est. 542, 33 m (MNHN); 2 c, oeste de Pointe Goro, Exp. "Sedigui", est. 566, 21 m (MNHN); 1 c, oeste de Pointe Goro, Exp. "Sedigui", est. 572D, 12 m (MNHN); 1 c, oeste de Cap Verga, Exp. "Sedigui", est. 593, 34 m (MNHN); 2 c, oeste de Cap Verga, Exp. "Sedigui", est. 602, 21 m (MNHN).

Descripción y representación: Ver Dautzenberg (1912) y Peñas y Rolán (1997: 80, figs. 216-218).

Distribución: Conocida en el archipiélago de Cabo Verde y en Guinea (Ile de Los), Ghana y Angola. Citada en Mauritania por Aartsen *et al.* (2000). Se refiere ahora en diversas localidades de Guinea Conakry y por primera vez en Guinea Bissau. Infralitoral y circalitoral.

Eulimella unifasciata (Forbes, 1844)

Eulima unifasciata Forbes, 1844. *Rep. Brit. Ass. Adv. Sci.* (1843): 188. [Localidad tipo: Mar Egeo].
Pyramidella (Syrnola) smithi Verrill, 1881. *Proc. U. S. nat. Mus.*, 3: 380.

Material tipo: De *E. unifasciata*, no encontrado. De *E. smithi*, lectotipo (USNM 45482), representado en Peñas y Rolán (1999b, fig. 32).
Nuevo material examinado: Gabón: 1 c, oeste de Lagune Banio, Exp. "Congo", est. 787, 3° 39′ S, 10° 13,5′ E, 100 m (MNHN).

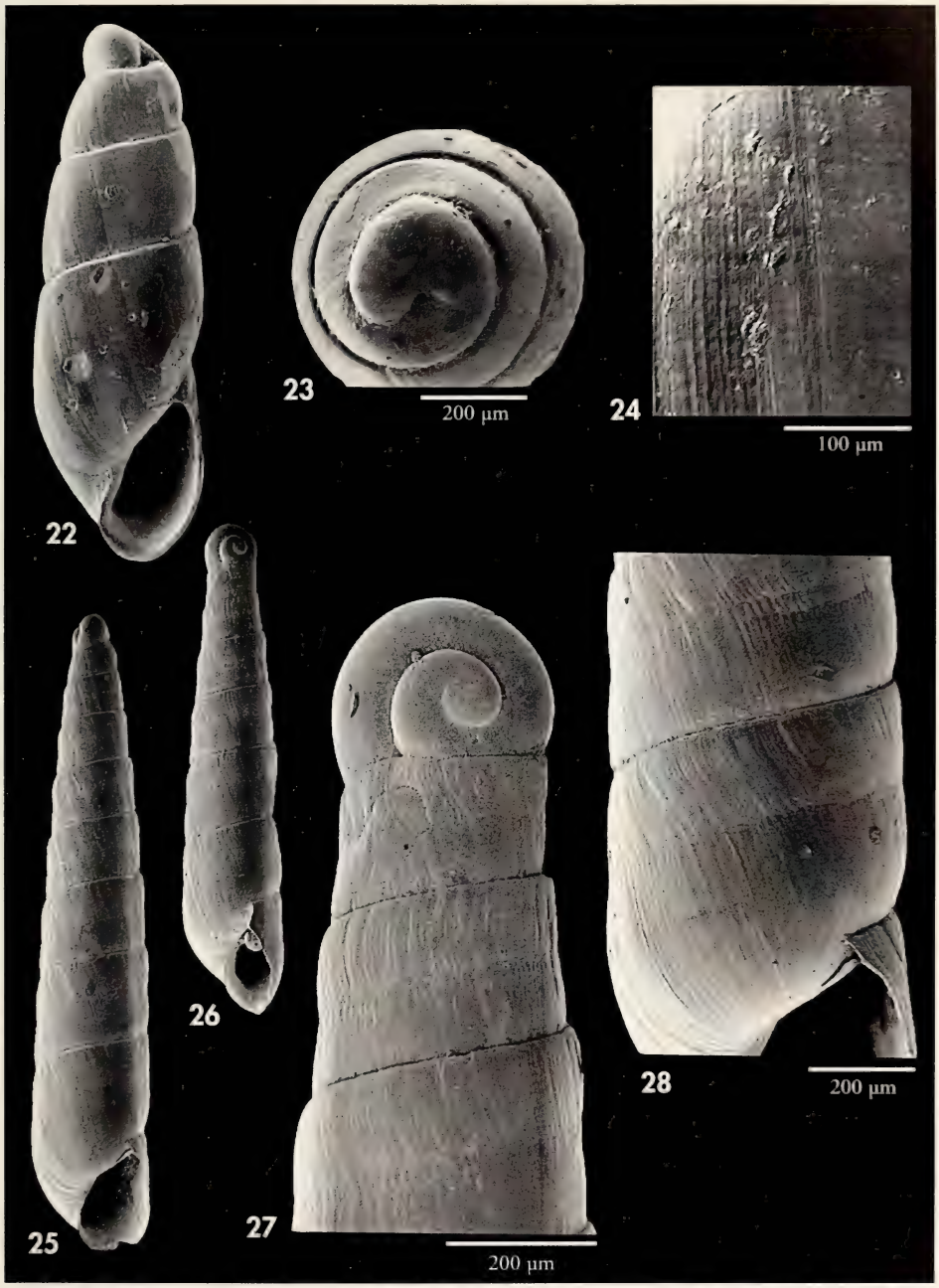
Descripción: En Aartsen (1994), Peñas *et al.* (1996) y Peñas y Rolán (1999b).

Distribución: Conocida en el Atlántico norte, el Mediterráneo, Azores, Bancos Meteor, Canarias y Madeira. En parte norte de las costas oesteafricanas y en Angola. Es la primera cita para Gabón. Circalitoral y abisal.

Eulimella variabilis De Folin, 1870

Eulimella variabilis De Folin, 1870. *Les fonds de la Mer*, 1: 211-212, lám. 28, fig. 12. [Localidad tipo: Cabo de Sainte-Anne, Senegal].
Obeliscus gracillima E. A. Smith, 1872: 734, lám. 5, fig. 16. [Localidad tipo: Whydah, Benin].
Eulimella chasteri Dautzenberg, 1912. *Ann. Inst. Océanogr.*, 5 (3): 63, lám. 2, figs. 20, 21. [Localidad tipo: Île de Los, Guinea Conakry].

Material tipo: Lectotipo y 3 paralectotipos de *E. variabilis* (MNHN), representado en Schander (1994, lám. 4, fig. b); holotipo de *E. chasteri* (MNHN), representado en Peñas y Rolán (1997, fig. 250). Aartsen *et al.* (2000) designan e ilustran lectotipo de *O. gracillima*. Otro material, ver Peñas y Rolán (1997).
Nuevo material examinado: Mauritania: 1 c, Plateau continental, est. 8, 20 m (MNHN); 1 c, Plateau continental, est. 79, 35 m (MNHN). Guinea Bissau: 2 c, sur de Ilha do Mel, Exp. "Chalbis II", est. 8, 25 m (MNHN). Guinea Conakry (todos de la Exp."Sedigui"): 1 c, oeste de Bahía Sangarea, est. 367, 17 m (MNHN); 1 c, oeste de Río Morébaya, est. 175, 24 m (MNHN); 1 c, oeste de la frontera de Sierra Leona, est. 72, 16 m (MNHN); 2 c, oeste de Ouendi, est. 476, 23 m (MNHN); 1 c, oeste de Ile Quito, est. 488, 15 m (MNHN); 1 c, oeste de Ile Quito, est. 517, 29 m (MNHN); 1 c, oeste de Ile Quito, est. 520, 34 m (MNHN); 1 c, oeste de Pointe Goro, est. 534, 50 m (MNHN); 6 c, oeste de Pointe Goro, est. 536, 41 m (MNHN); 1 c, oeste de Pointe Goro, est. 541, 36 m (MNHN); 2 c, oeste de Pointe Goro, est. 542, 33 m (MNHN); 1 c, oeste de Pointe Goro, est. 551, 24 m (MNHN); 2 c, oeste de Pointe Goro, est. 572D, 12 m (MNHN); 1 c, oeste de Río Dangara, est. 581, 9 m (MNHN); 2 c, oeste de Cap Verga, est. 590, 17 m (MNHN); 1 c, oeste de Cap Verga, est. 593, 34 m (MNHN); 3 c, oeste de Cap Verga, est. 595, 38 m (MNHN); 2 c, oeste de Cap Verga, est. 616, 28 m (MNHN); 2 c, oeste de Foulaya, est. 625 (MNHN); 4 c, oeste de Cap Verga, est. 655, 19 m (MNHN); 1 c, oeste del Río Yomponi, est. 727,



Figuras 22-24. *Eulimella ortizae.* 22: holotipo, 1,5 mm, costa de Mauritania, 80-90 m (MNCN); 23: protoconcha; 24: detalle de la escultura. Figuras 25-28: *Eulimella juliae.* 25: holotipo, 3,5 mm, Guinea Conakry (MNHN); 26: paratipo (MNHN); 27: detalle de la protoconcha y primeras vueltas; 28: detalle de la escultura.

Figures 22-24. Eulimella ortizae. *22: holotype, 1.5 mm, cost of Mauritania, 80-90 m (MNCN); 23: protoconch; 24: detail of the sculpture. Figures 25-28:* Eulimella juliae. *25: holotype, 3.5 mm, Guinea Conakry (MNHN); 26: paratype (MNHN); 27: detail of the protoconch and first whorls; 28: detail of the sculpture.*

22 m (MNHN); 1 c, oeste de Ile Kouffin, est. 754, 21 m (MNHN); 1 c, oeste del Río Núñez, est. 781, 16 m (MNHN); 2 c, oeste del Río Núñez, est. 792, 12 m (MNHN); 4 c, oeste del Río Núñez, est. 793, 24 m (MNHN); 9 c, oeste del Río Núñez, est. 804, 9 m (MNHN). Exp. "Chalgui 7": 1 c, oeste de Ile Tamara, est. 19D, 17-20 m (MNHN); 6 c, oeste de Ouendi-Taboria, est. 41, 17 m (MNHN); 2 c, Ile de Los, NE Ile Kassa, 1-3 m (MNHN). Gabón: 4 c, oeste de Panga, Exp. "Congo", est. 768, 28 m (MNHN); 1 c, al norte de Mayumba, Exp. "Congo", est. 1082 (MNHN). Congo: 1 c, est. 800 (MNHN).

Descripción: Ver DE FOLIN (1867-72), DAUTZENBERG (1912), SCHANDER (1994) y PEÑAS Y ROLÁN (1997).

Distribución: Conocida de Guinea Conakry, Senegal, Ghana, Benin y Angola. En Mauritania fue citada por AARTSEN *ET AL.*, (2000). Ahora se cita para Guinea Bissau, Gabón y Congo. Infralitoral y circalitoral.

Comentarios: Ver AARTSEN *ET AL.* (2000) sobre la sinonimia de *O. gracillima.*

Eulimella verduini Aartsen, Gittenberger y Goud, 1998

Eulimella verduini Aartsen, Gittenberger y Goud, 1998. *Zool. Verhandelingen*, 321: 43, fig. 47. [Localidad tipo: Punta de Jandia, S Fuerteventura, Islas Canarias].

Material tipo: No examinado. Ilustración del holotipo en AARTSEN *ET AL.* (1998, fig. 47).
Material examinado: Mauritania: 1 c, Plateau continental, est. 266, 107 m (MNHN). Congo: 1 c, entre Pointe-Noire y Cabinda, est. 972 (MNHN); 1 c, entre Mayumba y Conkouati, Exp. "Congo", est. 717, 4° 12′ S, 10° 39,5′ E, 125 m (MNHN)

Descripción: En AARTSEN *ET AL.* (1998).

Distribución: En la descripción original sólo había sido encontrado en las Islas Canarias. Se extiende su distribución desde Mauritania a Congo. Circalitoral.

Eulimella juliae spec. nov. (Figs. 25-28)

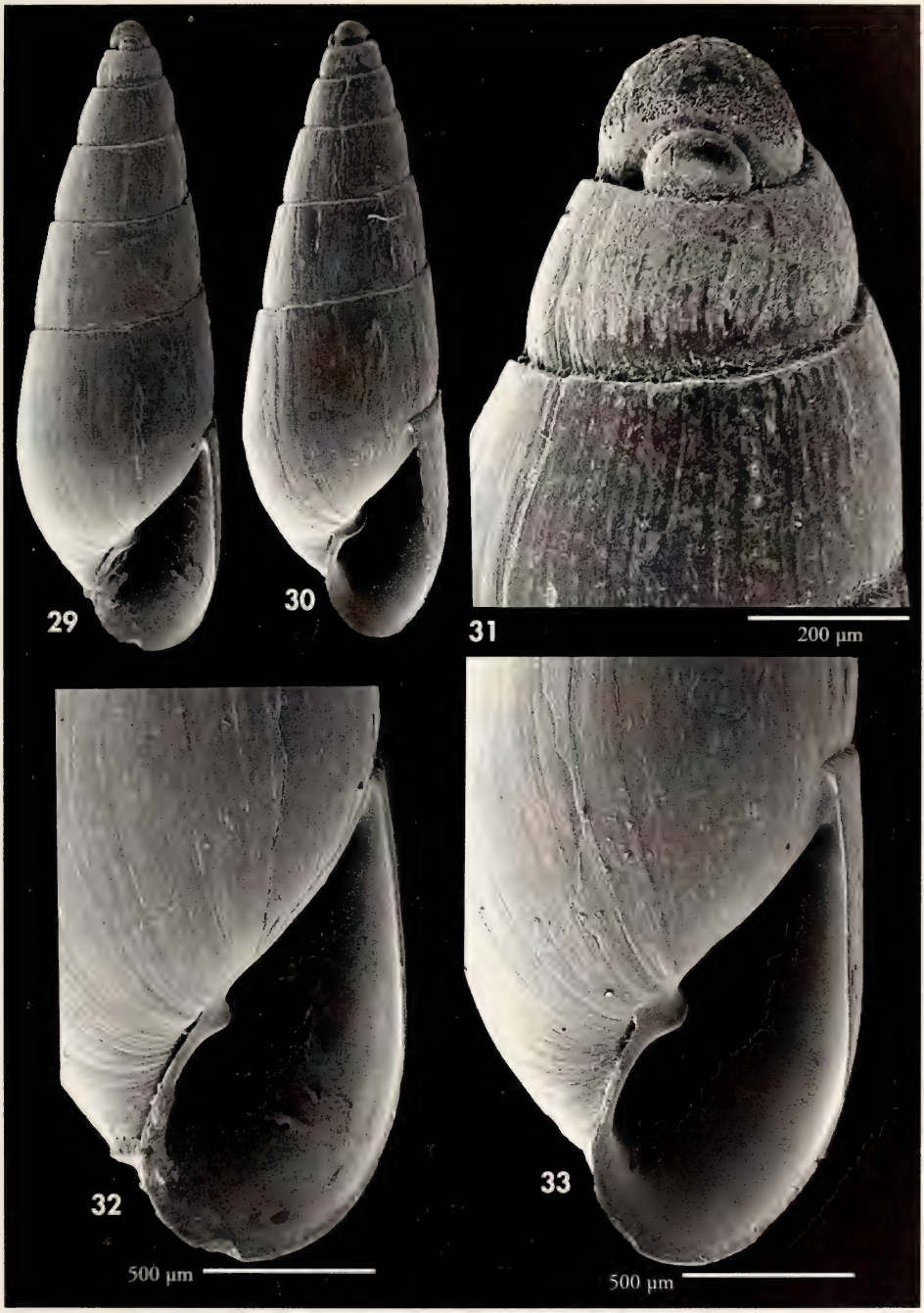
Material tipo: Holotipo (Fig. 25) y 9 paratipos, depositados en el MNHN, procedentes de Guinea, dragado a 12 m al oeste de la frontera con Sierra Leona, Exp. "Chalgui 7", est. 6, (MNHN).
Otro material examinado: Guinea Conakry: 1 c, al oeste de la frontera con Sierra Leona, Exp. "Sedigui I", est. 3, 10 m (MNHN); 1 c, al oeste de Río Morébaya, Exp. "Sedigui I", est. 172, 15 m (MNHN). Congo: 1 c, Conkouati, Exp. "Kounda" 17-19 m (MNHN).
Localidad tipo: Guinea Conakry, al oeste de la frontera con Sierra Leona, 9° 01′ N, 13° 30′ O.
Etimología: El nombre específico es dedicado a Julia Villén, de Madrid, por su colaboración y asesoramiento informático.

Descripción: Concha (Figs. 25, 26) pequeña, subcilíndrica, delgada, blanca brillante. Protoconcha (Fig. 27) del tipo A-I, relativamente grande, más ancha que la primera vuelta de la teleconcha, con un diámetro de 325 μm. Espira elevada, h< 35% H, con 8 vueltas planocóncavas, con un perfil casi escalonado. Sutura somera. Sin escultura aparente, salvo un surco espiral situado ligeramente por encima de la mitad de las vueltas (Fig. 28), y las líneas de crecimiento, que son muy numerosas, prosoclinas, algo sinuosas. Abertura oval, columela arqueada, opistoclina. Sin ombligo ni pliegue columelar.

Dimensiones del holotipo: 3,5 x 0,6 mm, en 8 vueltas de teloconcha.

Distribución: Encontrada en Guinea Conakry y en Congo, infralitoral.

Discusión: *E. coarctata* (Dautzenberg, 1889), que vive en Azores, también tiene un surco espiral en el centro de las vueltas, pero éstas son convexas, la concha es mucho mayor y más robusta, y la protoconcha es del tipo B.



Figuras 29-33. *Syrnola arae.* 29: holotipo, 3,9 mm, Abidjan, Costa de Marfil (MNHN); 30: paratipo (MNHN); 31: protoconcha del holotipo; 32: detalle de la abertura del holotipo; 33: abertura de un paratipo.

Figures 29-33. Syrnola arae. *29: holotype, 3.9 mm, Abidjan, Ivory Coast (MNHN); 30: paratype (MNHN); 31: protoconch of the holotype; 32: detail of the aperture of the holotype; 33: aperture of a paratype.*

E. monolirata De Folin, 1874, tiene las vueltas convexas y deprimidas bajo la sutura, donde hay un estrecho cinturón, pero carece de surco en el centro de las vueltas.

E. kobelti (Dautzenberg, 1912) es más cónica, con las vueltas plano-convexas, la sutura más somera, las líneas de crecimiento rectas y carece de surco espiral en el centro de las vueltas.

Género *Syrnola* A. Adams, 1860

Syrnola thomensis Tomlin y Shackleford, 1915

Syrnola thomensis Tomlin y Shackleford, 1915. *Journ. Conch.*, 14: 308, lám. 5, fig. 2. [Localidad tipo: São Tomé].

Material tipo: Holotipo (BMNH, coll. Tomlin, 1915.4.27.3).
Nuevo material examinado: Guinea Conakry (todas las muestras de la Exp. "Sedigui"): 2 c, oeste de Ile Quito, est. 515, 26 m (MNHN); 1 c, oeste de Pointe Goro, est. 551, 24 m (MNHN); 2 c, oeste de Pointe Goro, est. 572D, 12 m (MNHN); 1 c, oeste de Cap Verga, est 595, 38 m (MNHN); 1 c, oeste de Cap Verga, est. 602, 21 m (MNHN).

Descripción y representación: En Tomlin y Shackleford (1915) y Peñas y Rolán (1999a, figs. 325-327).

Distribución: Conocida previamente de São Tomé, Príncipe y Congo (Peñas y Rolán, 1999a), ampliamos su área de distribución a Guinea Conakry.

Syrnola arae spec. nov. (Figs. 29-33)

Material tipo: Holotipo (Fig. 29) y 4 paratipos, depositados en el MNHN, procedentes de Costa de Marfil, frente al aeropuerto de Abidjan ("Aviation", est. B73, MNHN).
Localidad tipo: Abidjan, dragados a 15 m, Costa de Marfil.
Etimología: El nombre específico es dedicado a Araceli Magro, "Ara", arquitecta de Madrid, por su colaboración en éste y anteriores trabajos.

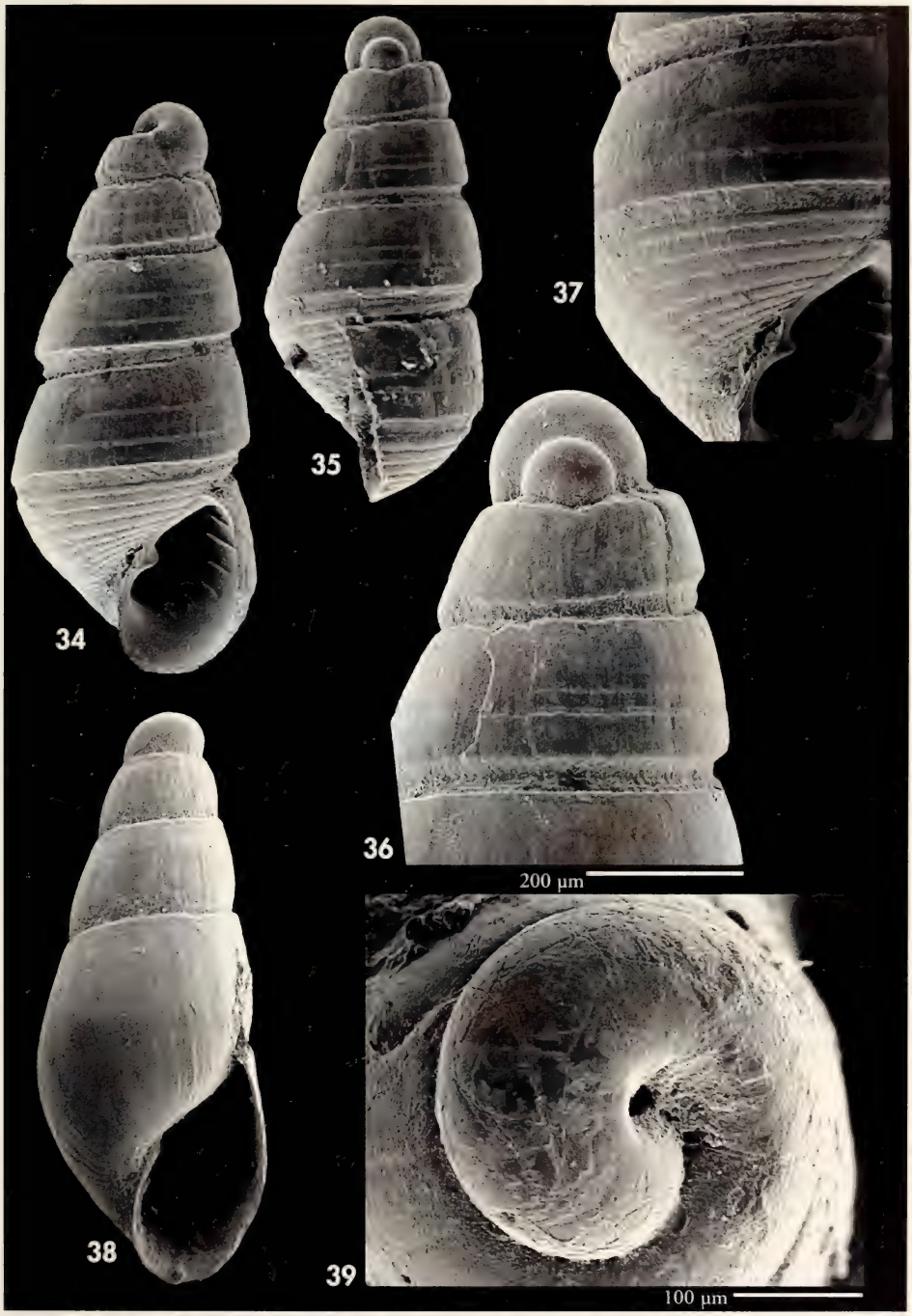
Descripción: Concha (Figs. 29, 30) oval-conoidea, robusta, brillante, de color blanco marfil. Protoconcha (Fig. 31) del tipo A-II, con un diámetro de unas 260 μm y el núcleo semisumergido. Espira poco elevada, h= 55% H, con vueltas casi planas, con un crecimiento más rápido en anchura, la última vuelta oval. Sutura poco profunda. Sin escultura aparente, salvo las líneas de crecimiento que son ortoclinas. Abertura piriforme, aguda en su vértice superior. Diente columelar conspicuo, algo atrasado. Unos 8-9 cordoncillos espirales visibles en el interior del labro externo (Figs. 32, 33).

Dimensiones del holotipo: 3,9 x 1,3 mm, en 5 vueltas de teloconcha.

Distribución: Sólo conocida en la localidad tipo (Abidjan), infralitoral.

Discusión: Parecida a *S. candida* (De Folin, 1870), pero ésta última es más pequeña, tiene un perfil más pupoide, es más estrecha (H/D= 3,5, frente a 3 en *S. arae*); a una altura igual de 4 mm, tiene una vuelta más, h< 50% H, frente a h= 55% H en *S. arae*; su pliegue columelar es más prominente, menos inclinado y está más avanzado, y sólo tiene 5-6 cordoncillos espirales interiores.

S. thomensis Tomlin y Shackleford, 1915, tiene una concha mayor y más robusta, las vueltas algo escalonadas, la protoconcha emerge en sus tres cuartas partes y es proporcionalmente menor, su abertura es estrecha y más pequeña, y su diente columelar, pliciforme, más inclinado.



Figuras 34-37. *Megastomia troncosoi.* 34: holotipo, 1,5 mm, Isla Tannah, Guinea Conakry (MNHN); 35: paratipo (MNHN); 36: protoconcha; 37: detalle de la última vuelta. Figuras 38, 39. *Odostomia erjaveciana.* 38: concha, 1,9 mm, Guinea Conakry (MNHN); 39: protoconcha.
Figures 34-37. Megastomia troncosoi. *34: holotype, 1.5 mm, Tannah Island, Guinea Conakry (MNHN); 35: paratype (MNHN); 36: protoconch; 37: detail of the last whorl. Figures 38, 39.* Odostomia erjaveciana. *38: shell, 1.9 mm, Guinea Conakry (MNHN); 39: protoconch.*

Género *Megastomia* Swaison, 1837

Megastomia canina Peñas y Rolán, 1999

Megastomia canina Peñas y Rolán, 1999. *Iberus*, Suplemento 5: 18, figs. 28-34. [Localidad tipo: Región de Conkouati, Congo].

Material tipo: Holotipo y 9 paratipos de la región de Conkouati (MNHN).
Nuevo material examinado: Guinea Bissau: 1 c, sur de Ilha do Mel, Exp. "Chalbis II", est. 8, 25 m (MNHN). Costa de Marfil: Exp. "Benchaci I", Radiale Grand Bassam: 6 c, est. 13D, 35 m (MNHN); 1 c, est. 3a, 25 m (MNHN); 8 c, radiale Grand Bassam, est. 12D, 30 m (MNHN). Congo: 70 c, Conkouati, Exp. "Kounda", 17-19 m (MNHN).

Descripción: Ver Peñas y Rolán (1999a, figs. 28-34). El abundante material recogido ahora es bastante uniforme en su morfología.

Distribución: Conocida previamente desde Ghana a Angola, ampliamos su área de distribución por el norte hasta Guinea Bissau. Infralitoral.

Megastomia sulcifera (E. A. Smith, 1871)

Odostomia sulcifera E. A. Smith, 1871. *Proc. Zool. Soc. Lond.*: 735, lám. 75, fig. 19. [Localidad tipo: Whydah, Benin, Golfo de Guinea].

Material tipo: Lectotipo (representado en Peñas y Rolán, 1999a, figs. 19-21) y 14 paralectotipos (BMNH 1870.1.12.29) de Whydah, Benin.
Nuevo material examinado: Guinea Conakry: 3 c, oeste de Ile Konemomby, Exp. "Sedigui", est. 378, 12 m (MNHN); 4 c, oeste de Ile Quito, Exp."Sedigui", est. 524, 42 m (MNHN); 1 c, oeste de Río Dangara, Exp. "Sedigui", est. 581, 9 m (MNHN); 7 c, oeste de la frontera de Sierra Leona, Exp. "Chalgui 7", est. 6, 12 m (MNHN); 4 c, oeste de Ouendi-Taboria, Exp. "Chalgui 7", est. 41, 17 m (MNHN). Costa de Marfil: 1 c, Radial Grand Bassam, Exp. "Benchaci I", est. 13D, 35 m (MNHN). Gabón: 1 c, entre Mayumba y Conkouati, Exp. "Congo", est. 768 (MNHN); 1 c, oeste de Panga, Exp. "Congo", est. 1049, 30 m (MNHN).

Descripción: Ver Smith (1871) y Peñas y Rolán (1999a).

Distribución: Conocida previamente de Benin, Angola y São Tomé y Príncipe, ampliamos su área de distribución a Congo, Gabón, Costa de Marfil y Guinea Conakry.

Comentarios: El estudio de nuevo material en este trabajo nos reafirma en la idea de que se trata de una especie válida y no una forma de *M. conoidea* (Brocchi, 1814) tal y como piensan Aartsen *et al.* (1998).

Megastomia troncosoi spec. nov. (Figs. 34-37)

Material tipo: Holotipo (Fig. 34) y 1 paratipo (Fig. 35), depositados en el MNHN, procedentes de un dragado a 15-16 m, al oeste de Isla Tannah, en la Exp. "Chalgui 7", est. 12D. Un paratipo, dragado a 18-20 m, al oeste de Isla Tannah en la Exp. "Chalgui, 7", est. 13D (MNHN); 5 paratipos más, dragados a 17 m, al oeste de Ouendi-Taboria, en la Exp. "Chalgui, 7", est. 41 (MNHN).
Otro material examinado: Guinea Bissau: 1 c, sur de Ilha do Mel, Exp. "Chalbis II" est. 8, 25 m (MNHN). Guinea Conakry: todos de la Exp. "Sedigui": 1 c, oeste de la frontera de Sierra Leona, est. 4, 12 m (MNHN); 8 c, oeste de Isla Tannah, est. 80, 16 m (MNHN); 1 c, oeste de Río Morébaya, est. 160, 17 m (MNHN); 1 c, oeste de Ile de Los, est. 261, 25 m (MNHN); 1 c, oeste de Kaporo, est. 274, 15 m (MNHN); 3 c, oeste de Isla Konebomby, est. 378, 12 m (MNHN); 5 c, oeste de Ouendi, est. 476, 23 m (MNHN); 2 c, oeste de Isla Quito, est. 488, 15 m (MNHN); 3 c, oeste de Pointe Goro, est. 541, 36 m (MNHN); 2 c, oeste de Pointe Goro, est. 542, 33 m (MNHN); 1 c, oeste de Río Dangara,

est. 581, 9 m (MNHN); 2 c, oeste de Cap Verga, est. 655, 19 m (MNHN); 2 c, oeste de Río Yomponi, est. 727, 31 m (MNHN); 1 c, oeste del Río Núñez, est. 792, 12 m (MNHN); 1 c, oeste del Río Núñez, est. 793, 24 m (MNHN).
Localidad tipo: Isla Tannah, Guinea Conakry.
Etimología: El nombre específico se dedica a Jesús S. Troncoso, Profesor de la Universidad de Vigo, por su habitual ayuda en muchos aspectos de nuestra investigación.

Descripción: Concha (Figs. 34, 35) muy pequeña pero sólida, cónica, ancha, blanca, no transparente y brillante. Protoconcha (Fig. 36) del tipo A-II, con un diámetro de 204 μm y el núcleo emergido más de la mitad. Espira corta (h= 52% H), con las vueltas plano-convexas, con un perfil en forma de sierra, debido al ancho surco situado justo sobre la sutura; última vuelta angulosa en la periferia, con una escotadura evidente. Sutura profunda, canaliculada. Escultura espiral formada por dos delicados surcos, muy juntos, situados algo por debajo de la mitad de las vueltas, más un ancho y profundo surco sutural. En la base de la última vuelta, bajo el ancho surco periférico se encuentran unos 10 estrechos surcos espirales (Fig. 37). Líneas de crecimiento ortoclinas. Abertura subcircular. Diente columelar prominente. Hay 6 cordoncillos espirales visibles en el interior del labro externo. No umbilicada.

Dimensiones del holotipo: 1,5 x 0,63 mm, en 3,5 vueltas de teloconcha.

Distribución: Guinea Bissau y Guinea Conakry, infralitoral.

Discusión: *M. subscripta* (Schander, 1994) tiene una concha mayor y también su protoconcha, con el núcleo sumergido más de la mitad y carece de escultura espiral entre suturas.

M. coseli Peñas y Rolán, 1999 tiene las vueltas bien escalonadas, con un claro hombro subsutural, carece de escultura espiral en la base y la que tiene entre suturas está formada por unos 10 surcos microscópicos.

El parecido con algunas formas de *M. sulcata* (De Folin, 1870) es aparentemente mayor, pero la protoconcha de esta última especie tiene el núcleo sumergido más de la mitad, las vueltas son bien convexas, la sutura somera, carece del ancho surco sutural y en la base sólo tiene 7-8 surcos espirales.

Género *Odostomia* Fleming, 1813

Odostomia alia Peñas y Rolán, 1999

Odostomia alia Peñas y Rolán, 1999. *Iberus*, Supl. 5: 48, figs. 103-110. [Localidad tipo: Miamia, Ghana].

Material tipo: Holotipo (MNCN 15.05/33090). Otro material en PEÑAS Y ROLÁN (1999a).
Nuevo material examinado: Guinea Conakry: 3 c, oeste de Ouendi, Exp. "Sedigui", est. 479, 13 m (MNHN); 2 c, oeste de Cap Verga, Exp. "Sedigui", est. 659, 27 m (MNHN); 1 c, sureste de Ile de Los, Exp. "Chalgui 7", est. 1D, 17 m (MNHN); 8 c, oeste de Ouendi-Taboria, Exp. "Chalgui 7", est. 41, 17 m (MNHN). Costa de Marfil: 37 c, Radiale Grand Bassam, Exp. "Benchaci I", est. 12D, 30 m (MNHN). Gabón: 5 c, entre Mayumba y Conkouati, Exp. "Congo", est. 796, 17-19 m (MNHN). Congo: 55 c, Conkouati, Exp. "Kounda" (MNHN). Angola: 1 c, oeste de Landana, Cabinda, Exp. "Congo", est. 933, 16 m (MNHN).

Descripción: Ver PEÑAS Y ROLÁN (1999a).

Distribución: Conocida en Mauritania, Ghana y Congo. En el presente trabajo se aporta por primera vez su presencia en Guinea Conakry y Costa de Marfil, y su área de distribución se amplía hasta Angola. Infralitoral y circalitoral.

Comentarios: AARTSEN *ET AL.* (2000) incluyen esta especie en el género *Eulimella*. Sin embargo, mantenemos nuestra opinión de incluirla en el género *Odostomia*, perteneciente al grupo de *O. mesomorpha* Schander, 1994 y *O. parodontosis* Schander, 1994.

Odostomia boermani Aartsen, Gittenberger y Goud, 1998

Odostomia (Odostomia) boermani Aartsen, Gittenberger y Goud, 1998. *Zool. Verhandelingen*, 321: 28-29, figs. 30, 61. [Localidad tipo: Mauritania, 18° 47′ N, 16° 34′ O].

Material tipo: No examinado. Ilustración del holotipo en AARTSEN *ET AL.* (1998, figs. 30, 61).
Otro material examinado: Guinea Conakry: 1 c, oeste de Ile Kouffin, Exp. "Sedigui", est. 754, 21 m (MNHN).

Descripción: Ver AARTSEN *ET AL.* (1998).
Distribución: Conocida de Mauritania en la descripción original. Con el presente trabajo se extiende su área de distribución a Guinea. Infralitoral y circalitoral.

Odostomia erjaveciana Brusina, 1869 (Figs. 38, 39)

Odostomia erjaveciana Brusina, 1869. *Jour. Conchyl.*, 17: 242. [Localidad tipo: Pago, Ulvo, Croacia].
Odostomia nitens sensu Parenzan, 1970 non Jeffreys, 1870.
Menestho tenuicula Nordsieck, 1972. *Die Europ. Meersch.*: 105, lám. PIII, fig. 5. [Localidad tipo: Ibiza].

Material tipo: De *O. erjaveciana* no encontrado. Ilustración del lectotipo de *M. tenuicula* en AARTSEN Y MENKHORST (1996, fig. 16).
Nuevo material examinado: Guinea Conakry: 2 c, oeste de la frontera de Sierra Leona, Exp. "Sedigui", est. 3, 10 m (MNHN).

Descripción: Ver BRUSINA (1869), AARTSEN (1984), MICALI (1988), PEÑAS *ET AL.* (1996) y PEÑAS Y ROLÁN (1999a). Se ilustra la concha (Fig. 38) y la protoconcha (Fig. 39) de un ejemplar de Guinea.

Distribución: Conocida en el Mediterráneo, costas próximas de Portugal y Canarias. En este trabajo ampliamos su área de distribución a Guinea. Infralitoral.

Odostomia francoi Peñas y Rolán, 1999

Odostomia francoi Peñas y Rolán, 1999. *Iberus*, Suplemento 5: 112, figs. 300, 301. [Localidad tipo: Mauritania].

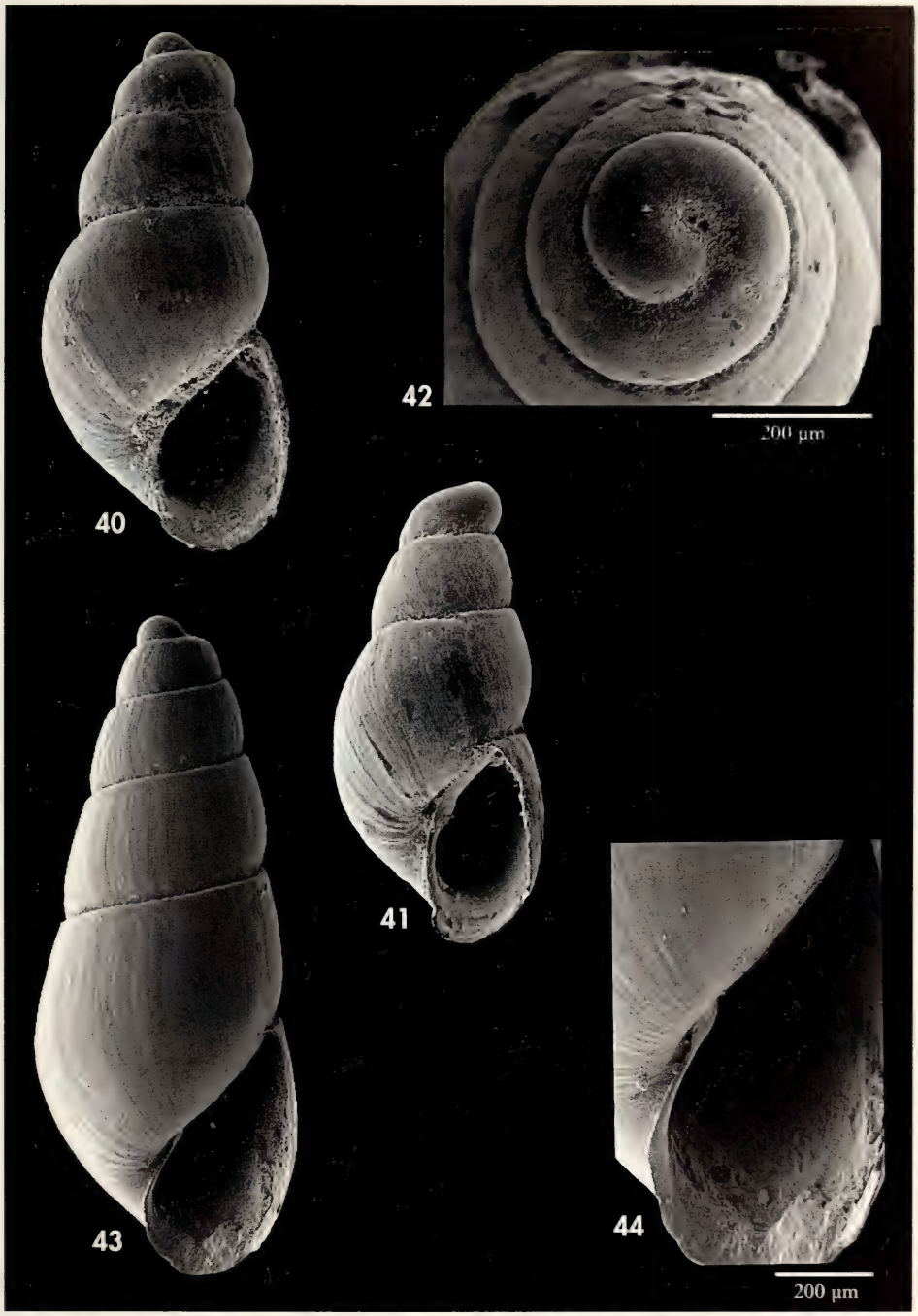
Material tipo: Holotipo (MNCN 15.05/33107). Otro material en PEÑAS Y ROLÁN (1999a).
Nuevo material examinado: Gabón: 1 c, al norte de Mayumba, Exp. "Congo", est. 1081 (MNHN).

Descripción: Ver PEÑAS Y ROLÁN (1999a).
Distribución: Conocida de Mauritania y Ghana desde la descripción original. Ahora se aporta una ampliación de su área de dispersión hasta Gabón. Infralitoral y circalitoral.

Odostomia gradusuturae Peñas y Rolán, 1999

Odostomia gradusuturae Peñas y Rolán, 1999. *Iberus*, Suplemento 5: 98-100, figs. 262-265. [Localidad tipo: Pointe Noire, Congo].

Material tipo: Holotipo (MNHN). Otro material en PEÑAS Y ROLÁN (1999a).
Nuevo material examinado: Guinea Conakry: 2 c, oeste del Río Yomponi, Exp. "Sedigui", est. 727, 31 m (MNHN); 1 c, oeste de Ouendi-Taboria, Exp. "Chalgui 7", est. 41, 17 m (MNHN).



Figuras 40-42. *Odostomia megerlei.* 38-39: conchas, 1,3 y 1,0 mm, La Restinga, El Hierro, Canarias (CWE); 40: protoconcha. Figuras 43, 44. *Odostomia schrami.* 43: concha, 3,2 mm, Guinea Conakry (MNHN); 44: detalle de la columela.

Figures 40-42. Odostomia megerlei. *38-39: shells, 1.3 and 1.0 mm, La Restinga, El Hierro, Canarias (CWE); 40: protoconch. Figures 43, 44.* Odostomia schrami. *43: shell, 3.2 mm, Guinea Conakry (MNHN); 44: detail of the columella.*

Descripción: Ver PEÑAS Y ROLÁN (1999a).

Distribución: En la descripción origina se refiere su dispersión desde Ghana a Angola. Ampliamos ahora su distribución por el norte hasta Guinea Conakry. Infralitoral.

Odostomia megerlei (Locard, 1886) (Figs. 40-42)

Ptychostomon megerlei Locard, 1886 (nom. nov. pro *O. glabrata* Jeffreys, 1867 ex Forbes y Hanley, 1850, non Mühlfeldt). *Prodome de malacologie française*, p. 234. [Localidad tipo: no designada].

Material tipo: No examinado.
Otro material examinado: Mediterráneo: Italia: 7 c, Taormina, Messina, 25 m. España: Mediterráneo: 18 c, Vilanova, Barcelona, 100-350 m (CAP); 7 c, Ibiza, Baleares (CAP); 1 c, Roquetas de Mar, Almería (CDM); 3 c, Piedra de Meros, Almería, 32 m (CDM); 5 c, Piedras del Charco, Almería, 50 m (CDM); 45 c, Isla Alborán (CAP); 1 c, Mijas, Málaga, 24 m (CAP); Atlántico: 4 c, Ría de Vigo, Pontevedra, 30 m (CER). Islas Canarias: 2 c, La Restinga, El Hierro, 30/55 m (CWE).

Descripción: Ver AARTSEN (1987) y PEÑAS *ET AL.* (1996).

Se ilustran dos conchas (Figs. 40, 41) y protoconcha (Fig. 42), que es del tipo B, con un diámetro de 250 μm.

Distribución: Conocida hasta ahora en aguas del Mediterráneo y Atlántico europeo. Ampliamos su área de distribución al archipiélago de las Islas Canarias, del infralitoral al abisal.

Odostomia mesomorpha Schander, 1994

Odostomia mesomorpha Schander, 1994. *Notiz. CISMA*, 15: 39-40, figs. 6a y 12f, g. [Localidad tipo: Ilha de Luanda, Angola].

Material tipo: Holotipo y 25 paratipos (MNHN).
Otro material examinado: Ghana: 16 c, Miamia, 45-65 m.

Descripción: En SCHANDER (1994).

Distribución: En la descripción original era conocida sólo de Angola. Ampliamos en el presente trabajo su área de distribución hasta Ghana. Circalitoral.

Odostomia schrami Aartsen, Gittenberger y Goud, 1998 (Figs. 43, 44)

Odostomia (Odostomia) schrami Aartsen, Gittenberger y Goud, 1998. *Zool. Verhandelingen*, 321: 26-27, figs. 29, 60. [Localidad tipo: Mauritania, 20° 21′ N, 17° 17′ O].

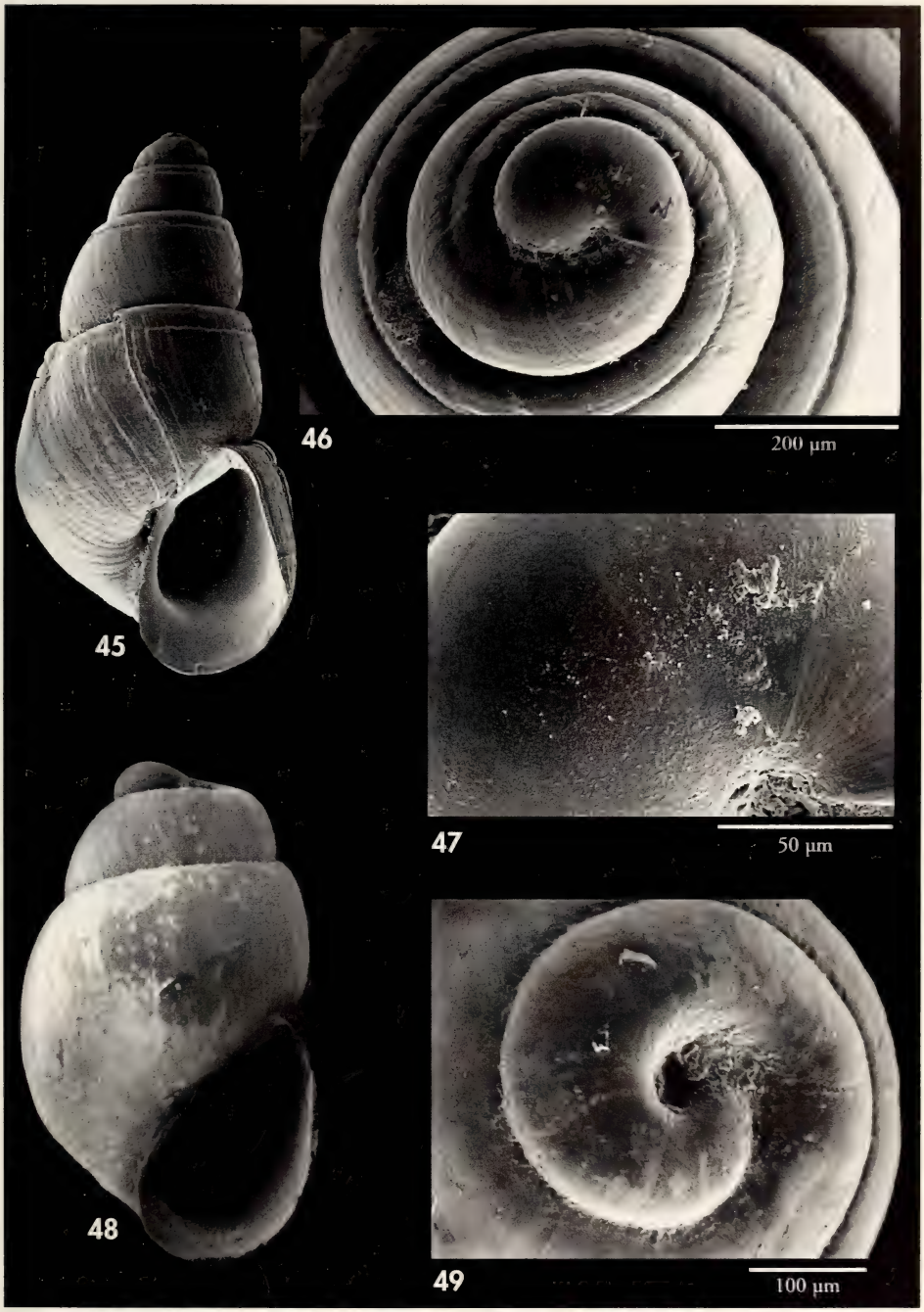
Material tipo: No examinado. Ilustración del holotipo en AARTSEN *ET AL.* (1998).
Material examinado: Guinea Conakry: 1 c, oeste de la frontera de Sierra Leona, Exp. "Chalgui 7", est. 12, 12 m (MNHN).

Descripción: En AARTSEN *ET AL.* (1998). Presentamos imagen de la concha encontrada (Fig. 43) y su abertura (Fig. 44).

Distribución: Especie descrita de Mauritania. Ampliamos su área de distribución a Guinea Conakry. Infralitoral y circalitoral.

Odostomia verduini Aartsen, 1987 (Figs. 45-47)

Odostomia verduini Aartsen, 1987. *Boll. Malacologico*, 23 (1-4): 5, fig. 4. [Localidad tipo: Castiglioncello, Italia].



Figuras 45-47. *Odostomia verduini.* 45: concha, 2,7 mm, Guinea Conakry, 28 m (MNHN); 46: protoconcha; 47; microescultura de la protoconcha. Figuras 48, 49. *Odostomia* sp. 48: concha, 0,85 mm, Miamia, Ghana, 35-60 m.

Figures 45-47. Odostomia verduini. *45: shell, 2.7 mm, Guinea Conakry, 28 m (MNHN); 46: protoconch; 47; microsculpture of the protoconch. Figures 48, 49.* Odostomia *sp. 48: shell, 0.85 mm, Miamia, Ghana, 35-60 m.*

Material tipo: No examinado. Ilustración del holotipo en AARTSEN (1987, fig. 22).
Nuevo material examinado: Guinea Conakry: 4 c, oeste de la frontera de Sierra Leona, Exp."Sedigui", est. 18CH, 38 m (MNHN); 1 c, oeste de Cap Verga, Exp."Sedigui", est. 595, 38 m (MNHN).

Descripción y representación: Ver AARTSEN (1987), PEÑAS *ET AL.* (1996), AARTSEN *ET AL.* (1998) y PEÑAS Y ROLÁN (1999a: fig. 233). Presentamos fotografía de una concha (Fig. 45) de Guinea Conakry y de su protoconcha (Fig. 46), la cual tiene un diámetro de 264 μm. Con grandes aumentos se ha podido detectar que en ésta existe una escultura rugosa muy fina (Fig. 47).

Distribución: Citada en el Mediterráneo, Canarias, Cabo Verde y costas norteafricanas hasta Mauritania. Ampliamos su área de distribución por el sur hasta Guinea Conakry. Infralitoral.

Odostomia sp. (Figs. 48, 49)

Material examinado: Ghana: 1 c, Miamia, 35-65 m.

Descripción: Concha (Fig. 48) diminuta, obesa, pupoide, blanca no transparente, brillante. Protoconcha (Fig. 49) de tipo C con un diámetro de 282 μm. Espira muy corta, con unas dos vueltas bien convexas, la última muy grande, h> 75% H. Sutura poco profunda. Lineas de crecimiento ortoclinas. Abertura grande, suboval. Peristoma continuo. Columela algo arqueada, opistoclina. No umbilicada. Sin diente ni pliegue columelar visible.

Dimensiones: 0,8 x 0,4 mm, con 2 vueltas de teloconcha.

Comentarios: *Odostomia sp. 1* (ver PEÑAS Y ROLÁN, 1999: 112, figs. 297-299) tiene una concha mucho mayor, subcilíndrica, y también es mayor su protoconcha (383 μm); su espira es más elevada y las líneas de crecimiento muy flexuosas.

O. clavulus (Lovén, 1846) es subcilíndrica, tiene una espira más elevada y tiene un ancho y profundo ombligo.

O. mamoi (Mifsud, 1993) tiene una forma más globosa, la sutura más profunda, las vueltas más convexas, tiene ombligo y su protoconcha es muy diferente, en forma de casquete.

Género *Ondina* De Folin, 1870

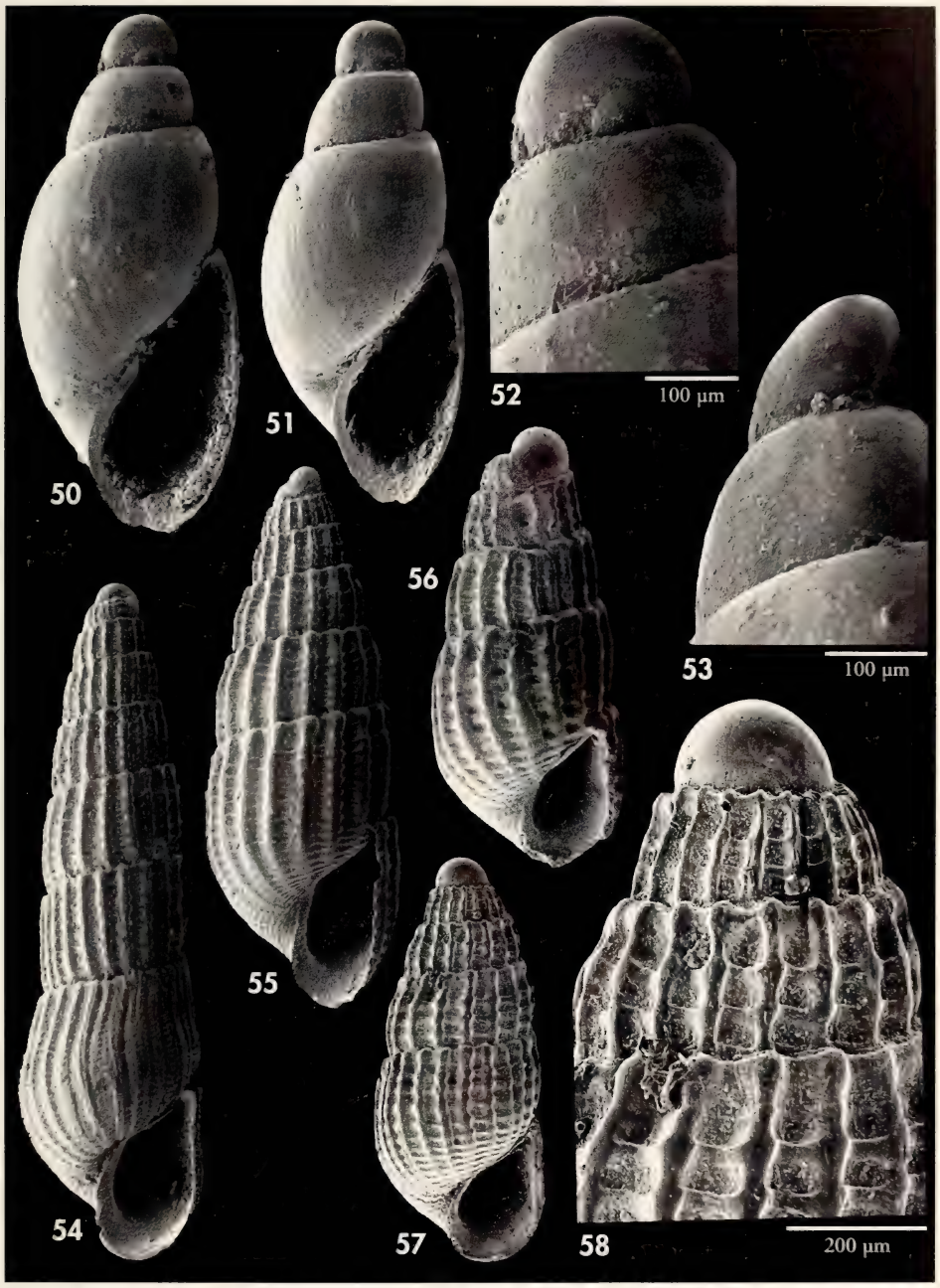
Ondina fragilissima spec. nov. (Figs. 50-53)

Material tipo: Holotipo (Fig. 50) depositado en el MNCN (15.05/45.882). Paratipos: MNHN (1) (Fig. 51), AMNH (1), CER (5), CAP (1), todos de la localidad tipo.
Otro material examinado: Guinea Conakry: 1 c, oeste de Ouendi-Taboria, Exp. "Chalgui 7", est. 41, 17 m (MNHN). Ghana: 1 c, Miamia, 35-60 m (rota durante el estudio).
Localidad tipo: Miamia, Ghana, en sedimentos dragados entre 35 y 60 m.
Etimología: El nombre específico hace alusión a la escasa consistencia de la concha.

Descripción: Concha (Figs. 50, 51) diminuta, muy frágil, oval, blanca brillante. Protoconcha (Figs. 52, 53) del tipo B, con un diámetro de 214 μm, muy angulosa vista de perfil. Espira muy corta, h= 75% H, con 2-2,5 vueltas que crecen muy deprisa, la última oval, muy alargada. Sutura estrecha pero profunda. Sin escultura aparente, salvo las líneas de crecimiento, que son flexuosas, opistoclinas bajo la sutura. Abertura suboval, alargada, muy grande, estrecha arriba (= 60% H). Columela casi recta, opistoclina, replegada hacia la zona umbilical, donde hay una estrecha fisura. Débil pliegue columelar, atrasado, situado en la mitad superior.

Dimensiones del holotipo: 1,4 x 0,6 mm.

Distribución: Ghana, Guinea, infralitoral y circalitoral.



Figuras 50-53. *Ondina fragilissima.* 50: holotipo, 1,4 mm, Miamia, Ghana (MNCN); 51: paratipo, 1,3 mm, Miamia (MNHN); 52: protoconcha del holotipo; 53: protoconcha de un paratipo (CER). Figuras 54-58. *Turbonilla carlottoi.* 54, 55: paratipos, 3,6 y 2,8 mm, Angola (MNHN); 56, 57: conchas juveniles 1,9 y 1,4 mm, Gabón (MNHN); 58: protoconcha y detalle de la espira.
Figures 50-53. Ondina fragilissima. *50: holotype, 1.4 mm, Miamia, Ghana (MNCN); 51: paratype, 1.3 mm, Miamia (MNHN); 52: protoconch of the holotype; 53: protoconch of a paratype (CER). Figures 54-58.* Turbonilla carlottoi. *54, 55: paratypes, 3.6 and 2.8 mm, Angola (MNHN); 56, 57: juvenile shells 1.9 and 1.4 mm, Gabon (MNHN); 58: protoconch and detail of the spire.*

Discusión: Esta diminuta especie es difícilmente confundible con otras *Ondina*, tanto por sus dimensiones, como por su forma y fragilidad. *O. mosti* Aartsen, Gittenberger y Goud, 1998, tiene una concha mayor, más ancha y más robusta, la protoconcha es más obtusa, casi del tipo C, la columela es diferente y tiene escultura espiral en la base de la última vuelta.

O. obliqua (Alder, 1844) que vive en el Mediterráneo y Atlántico europeo, tiene una protoconcha similar, pero mucho mayor, igual que la concha, que es robusta y toda ella está surcada por estrías espirales.

Género *Turbonilla* Risso, 1826

Turbonilla bedoyai Peñas y Rolán, 1997

Turbonilla bedoyai Peñas y Rolán, 1997. *Iberus*, Suplemento 3: 32, figs. 51-55. [Localidad tipo: Macoco, Angola].

Material tipo: Holotipo (MNCN 15.05/27793). Otro material en Peñas y Rolán (1997).
Nuevo material examinado: Senegal: 2 c, Región de Dakar, est. 55.7.5A, 50 m (col. Marché-Marchad) (MNHN); 1 c, Región de Dakar, 30 m, (col. Marché-Marchad) (MNHN); 1 c, frente a Gorée, 145-170 m, (col. Marché-Marchad) (MNHN). Costa de Marfil: 1 c, Radial Grand Bassam, Exp. "Benchaci I", est. 4D, 45 m (MNHN); 37 c, Grand Bassam, Plateau continental, 35 m (MNHN). Gabón: 1 c, oeste de Panga, Exp. "Congo", est. 1051, 3° 13′ S, 10° 24′ E, 25 m (MNHN); 3 c, oeste de Panga, Exp. "Congo", est. 1064, 62 m (MNHN); 2 c, al norte de Mayumba, Exp. "Congo", est. 1081 (MNHN); 2 c, oeste de la desembocadura del río Nyanga, Exp. "Congo", est. 1101, 3° 03′ S, 9° 53′ E, 65 m (MNHN). Angola: 1 c, Ilha de Luanda, 120 m (col. S. Gofas) (MNHN).

Descripción: Ver Peñas y Rolán (1997).

Distribución: Sólo conocida previamente de Angola y Ghana. En este trabajo ampliamos su área de distribución por el norte hasta Senegal. Infralitoral y circalitoral.

Turbonilla canquei Dautzenberg, 1912

Turbonilla canquei Dautzenberg, 1912 (1912). *Ann. Inst. Océanogr.*, 15 (3): 63, lám. 3, figs. 5, 6. [Localidad tipo: Libreville, Gabón].

Material tipo: Lectotipo (MNHN), representado en Peñas y Rolán (1997: fig. 90).
Nuevo material examinado: Guinea Conakry: 2 c, oeste de la frontera con Sierra Leona, Exp. "Chalgui 7", est. 6, 12 m (MNHN); 1 c, Ile de Los, NE Ile de Kassa, 1-3 m (MNHN). Costa de Marfil: 4 c, Abidjan, frente al aeropuesto ("Aviation"), 50 m (MNHN). Gabón: 1 c, oeste de Panga, Exp. "Congo", est. 1064, 62 m (MNHN).

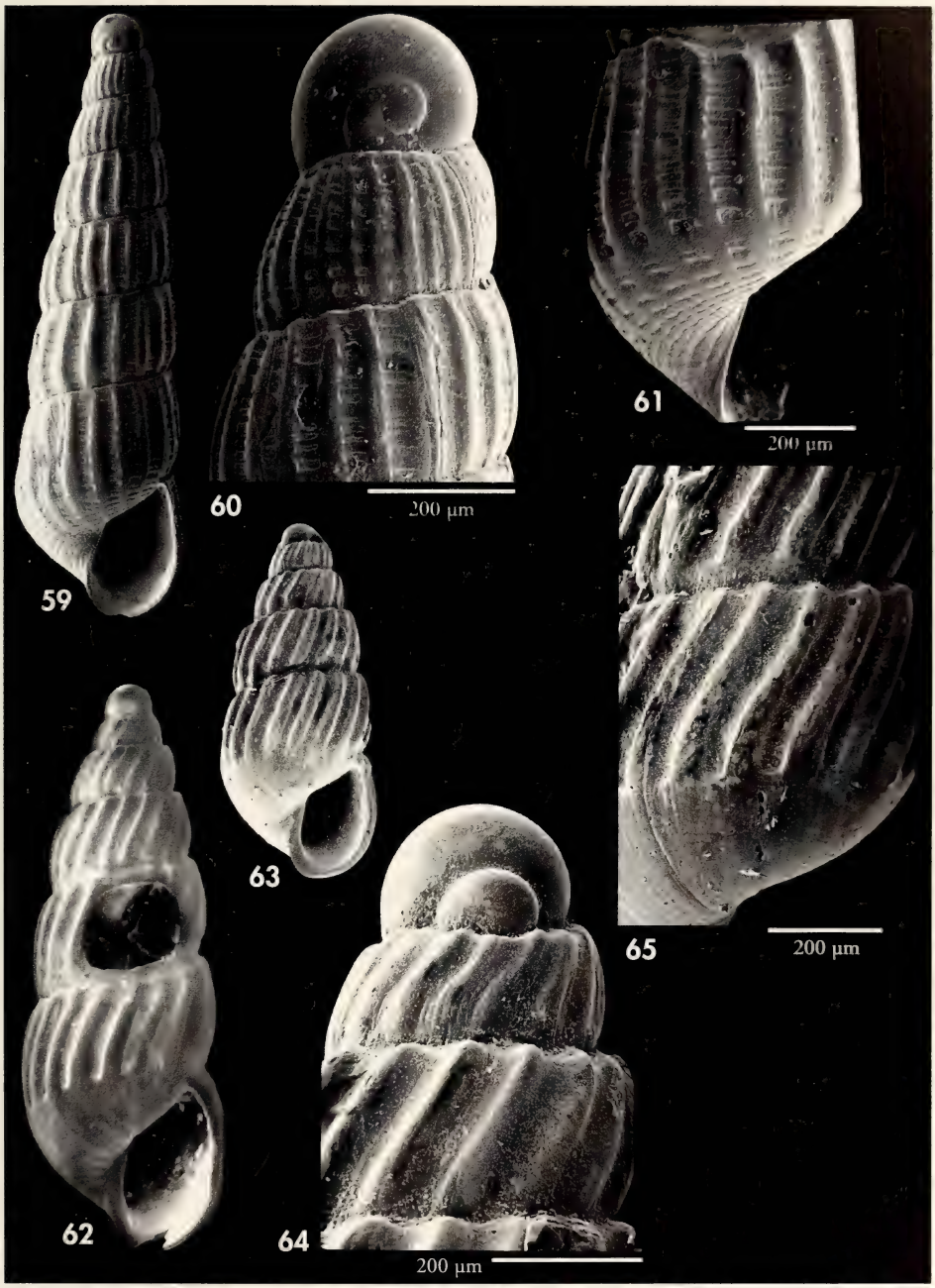
Descripción: Ver Dautzenberg (1912), Schander (1994) y Peñas y Rolán (1997: 42, figs. 90-95).

Distribución: Conocida desde Angola a Ghana y en São Tomé y Príncipe. Con el material de este trabajo ampliamos su área de distribución por el norte hasta Guinea Conakry. Infralitoral y circalitoral.

Turbonilla carlottoi Schander, 1994 (Figs. 54-58)

Turbonilla carlottoi Schander, 1994. Notiziario CISMA, 15: 53, figs. 8a, 14i.

Material tipo: Holotipo y unos 200 paratipos (MNHN).



Figuras 59-61. *Turbonilla circumlata.* 59: holotipo, 4,0 mm, Miamia, Ghana (MNCN); 60: protoconcha de un paratipo (MNHN); detalle de la última vuelta. Figuras 62-65. *Turbonilla congoensis.* 62: holotipo, 3,0 mm, Pointe Noire, Congo (MNHN); 63: concha, 1,7 mm, Gabón (MNHN); 64: protoconcha; 65: detalle de la última vuelta.

Figures 59-61. Turbonilla circumlata. *59: holotype, 4.0 mm, Miamia, Ghana (MNCN); 60: protoconch of a paratype (MNHN); detail of the last whorl. Figures 62-65.* Turbonilla congoensis. *62: holotype, 3.0 mm, Pointe Noire, Congo (MNHN); 63: shell, 1.7 mm, Gabon (MNHN); 64: protoconch; 65: detail of the last whorl.*

Otro material examinado: Angola: unas 300 c, Cacuaco, 0-1 m (MNHN); 5 c, región de Ambrizete, 01° 20.19′ S, 12° 55,09′ E (MNHN). Gabón: 2 c, al norte de Mayumba, Exp. "Congo", est. 1081 (MNHN).

Descripción: Ver SCHANDER (1994).

Discusión: Esta especie no presenta problemas de diagnosis, aunque los ejemplares pequeños pueden dar el aspecto erróneo de que son pequeñas conchas de *Chrysallida* (Figs. 56, 57). Las de mayor tamaño pueden tener diferente anchura y, comparando casos extremos, se puede tener la impresión de que son especies diferentes (Figs. 54, 55). La protoconcha (Fig. 58) tiene un diámetro de 240-250 μm.

Turbonilla circumlata Peñas y Rolán, 2000 (Figs. 59-61)

Turbonilla circumlata Peñas y Rolán, 2000. *Argonauta*, 13 (2): 72, figs. 48-51. [Localidad tipo: Miamia, Ghana].

Material tipo: Holotipo (Fig. 59) (MNCN 15.05/39806). Otro material, ver PEÑAS Y ROLÁN (2000).
Nuevo material examinado: Guinea Conakry: 1 c, oeste de Foulaya, Exp. "Sedigui", est. 625, 26 m (MNHN).

Descripción: Ver PEÑAS Y ROLÁN (2000). Se hace una nueva representación del holotipo y se muestran detalles de la concha (Figs. 59-61).

Distribución: Conocida hasta ahora sólo en Ghana, ampliamos su área de distribución a Guinea Conakry. Infralitoral y circalitoral.

Turbonilla congoensis Peñas y Rolán, 2000 (Figs. 62-65)

Turbonilla congoensis Peñas y Rolán, 2000. *Argonauta*, 13 (2): 66, figs. 23-25. [Localidad tipo: Pointe Noire, Congo].

Material tipo: Holotipo (Fig. 62) (MNHN). Paratipos, ver PEÑAS Y ROLÁN (2000).
Nuevo material examinado: Gabón: 1 c, al norte de Mayumba, Exp. "Congo", est. 1081 (MNHN).

Descripción: Ver PEÑAS Y ROLÁN (2000). Se representa el holotipo (Fig. 62) y la concha encontrada en Gabón (Fig. 63), así como su protoconcha y escultura (Figs. 64, 65).

Distribución: Solamente conocida en Gabón. Infralitoral.

Comentarios: Se muestra una concha pequeña que, en una primera impresión, podría ser considerada una especie diferente, pero que presenta los caracteres típicos y diferenciales de la especie.

Turbonilla costifera E. A. Smith, 1871

Turbonilla costifera E. A. Smith, 1871. *Proc. Zool. Soc. Lond.*: 735, lám. 75, fig. 18. [Localidad tipo: Whydah, Benin].

Material tipo: Lectotipo y 9 paralectotipos (BMNH n° reg. 1870.1.12.28). Representado en PEÑAS Y ROLÁN (2000, fig. 154).
Nuevo material examinado: Guinea Conakry: 1 c, oeste del Río Morébaya, Exp. "Sedigui", est. 173, 20 m (MNHN).

Descripción: Ver SMITH (1871) y PEÑAS Y ROLÁN (1997).

Distribución: Conocida previamente de Angola, Benin y Ghana, ampliamos ahora su área de distribución a Guinea Conakry. Aunque sólo se ha encontrado una concha, no hay duda en cuanto a su identidad. Infralitoral.

Turbonilla fuscoelongata Peñas y Rolán, 1997

Turbonilla fuscoelongata Peñas y Rolán, 1997. *Iberus*, Suplemento 3: 54-55, figs. 135-138. [Localidad tipo: Lobito, Angola].

Material tipo: Holotipo (MNCN 15.05/27804). Otro material ver PEÑAS Y ROLÁN (1997).
Nuevo material examinado: Guinea Conakry: 1 c, oeste de Ile Quito, Exp. "Sedigui", est. 524, 42 m (MNHN); 1 c, oeste del Río Núñez, Exp. "Sedigui", est. 792, 12 m (MNHN).

Descripción: Ver PEÑAS Y ROLÁN (2000).
Distribución: Solamente conocida de Angola en la descripción original. Ampliamos en el presente trabajo su área de distribución hasta Guinea Conakry. Infralitoral.

Turbonilla ghanensis Peñas y Rolán, 1997

Turbonilla ghanensis Peñas y Rolán, 1997. *Iberus*, Suplemento 3: 46-48, figs. 106, 107. [Localidad tipo: Miamia, Ghana].

Material tipo: Holotipo y un paratipo (MNCN 15.05/27799). Otro material en PEÑAS Y ROLÁN (1997).
Nuevo material examinado: Guinea Conakry (todas de la Exp. "Sedigui"): 1 c, oeste de la frontera con Sierra Leona, est. 3, 10 m (MNHN); 1 c, oeste de Pointe Goro, est. 541, 36 m (MNHN); 2 c, oeste de Pointe Goro, est. 572, 12 m (MNHN); 1 c, oeste del Río Núñez, est. 781, 16 m (MNHN); 2 c, oeste de Ile Yomboya, est. 745, 22 m (MNHN). Gabón: 2 c, entre Mayumba y Conkouati, Exp. "Congo", est. 794 (MNHN).

Descripción: Ver PEÑAS Y ROLÁN (1997).
Distribución: Conocida previamente en Ghana y Congo en la descripción original, ampliamos con los datos de este trabajo su área de distribución a Guinea Conakry. Infralitoral.

Turbonilla hattenbergeri Peñas y Rolán, 1997

"Turbonilla" hattenbergeri Peñas y Rolán, 1997. *Iberus*, Suplemento 3: 50, figs. 116-118. [Localidad tipo: Miamia, Ghana].

Material tipo: Holotipo y un paratipo (MNCN 15.05/27801). Otro material en PEÑAS Y ROLÁN (1997).
Nuevo material examinado: Guinea Bissau: 2 c, sur de Ilha do Mel, Exp. "Chalbis II", est. 8, 25 m (MNHN).

Distribución: Sólo conocida de Ghana en el trabajo de descripción original. Se amplía ahora su área de distribución hasta Guinea Bissau. Infralitoral.

Turbonilla haullevillei Dautzenberg, 1912

Turbonilla haullevillei Dautzenberg, 1912. *Ann. Inst. Océanogr.*, 5 (3): 62, lám. 2, figs. 34, 35. [Localidad tipo: Shart Point, Congo].
Turbonilla marteli Dautzenberg, 1912. *Ann. Inst. Océanogr.*, 5 (3): 62-63, lám. 3, figs. 1, 2. [Localidad tipo: frente a Cotonou, Benin].

Material tipo: Lectotipo de *T. haullevillei* (MNHN), representado en PEÑAS Y ROLÁN (1997: fig. 6). Lectotipo de *T. marteli* (MNHN), representado en PEÑAS Y ROLÁN (1997: fig. 10).

Nuevo material examinado: Guinea Conakry: 1 c, oeste de la frontera con Sierra Leona, Exp. "Sedigui", est. 3, 10 m (MNHN); 1 c, oeste de Pointe Goro, Exp. "Sedigui", est. 572, 12 m (MNHN); 1 c, oeste de Foulaya, 5 Exp. "Sedigui", est. 62, 20 m (MNHN); 1 c, oeste de Río Núñez, Exp. "Sedigui" est. 793, 24 m (MNHN); 1 c, oeste de Río Núñez, est. 804, 9 m (MNHN); 6 c, oeste de Ile Tannah, Exp. "Chalgui 7", est. 12D, 15-16 m (MNHN). Costa de Marfil: 3 c, Radiale Grand Bassam, Exp. "Benchaci I", est. 12D, 30 m (MNHN); 1 c, Radiale Grand Bassam, Exp. "Benchaci I", est. 3a, 25 m (MNHN); 3 c, Plateau continental, Grand Bassam, 15-35 m (MNHN); 12 c, Abidjan ("Aviation"), est. B73, 15 m (MNHN); 2 c, Abidjan ("Aviation"), 50 m (MNHN). Congo: 83 c, Conkouati, Exp. "Kounda", 15-16 m (MNHN). Angola: 2 c, 10 km al sur de Ambrizete (col. S. Gofas) (MNHN).

Descripción: Ver DAUTZENBERG (1912) y PEÑAS Y ROLÁN (1997).

Distribución: Conocida desde Ghana a Angola; hay una cita en Guinea Conakry. Con los nuevos datos se cita por primera vez para Costa de Marfil y por el norte se amplía su extensión en Guinea Conakry.

Turbonilla inaequabilis Peñas y Rolán, 1997

Turbonilla inaequabilis Peñas y Rolán, 1997. *Iberus*, Suplemento 3: 66, figs. 186-190. [Localidad tipo: Cacuaco, Angola].

Material tipo: Holotipo (MNCN 15.05/27809). Otro material en PEÑAS Y ROLÁN (1997).
Nuevo material examinado: Guinea Conakry: 1 c, oeste de Cap Verga, Exp. "Sedigui". est. 590, 17 m (MNHN). Costa de Marfil: 1 c, Radiale Grand Bassam, Exp. "Benchaci I", est. 13D, 35 m (MNHN); 5 c, Radiale Grand Bassam, Exp. "Benchaci I", est. 12D, 30 m (MNHN). Angola: 2 c, oeste de Landana, Cabinda, Exp. "Congo", est. 928, 35 m (MNHN).

Distribución: La especie era conocida únicamente de Angola. Ampliamos su área de distribución por el norte hasta Guinea Conakry.

Turbonilla isabelitae Peñas y Rolán, 2000 (Figs. 66-68)

Turbonilla isabelitae Peñas y Rolán, 2000. *Argonauta*, 13 (2): 66-68, figs. 26-30. [Localidad tipo: Las Canteras, Gran Canaria, Islas Canarias].

Material tipo: Holotipo (Fig. 66) y un paratipo (MNCN 15.05/39803). Otro material en PEÑAS Y ROLÁN (2000).
Nuevo material examinado: Angola: 11 c, Praia Amelia, 2-5 m (MNHN); 3 c, Corimba, 10-12 m (MNHN); 1 c, Cacuaco, infralitoral (MNHN).

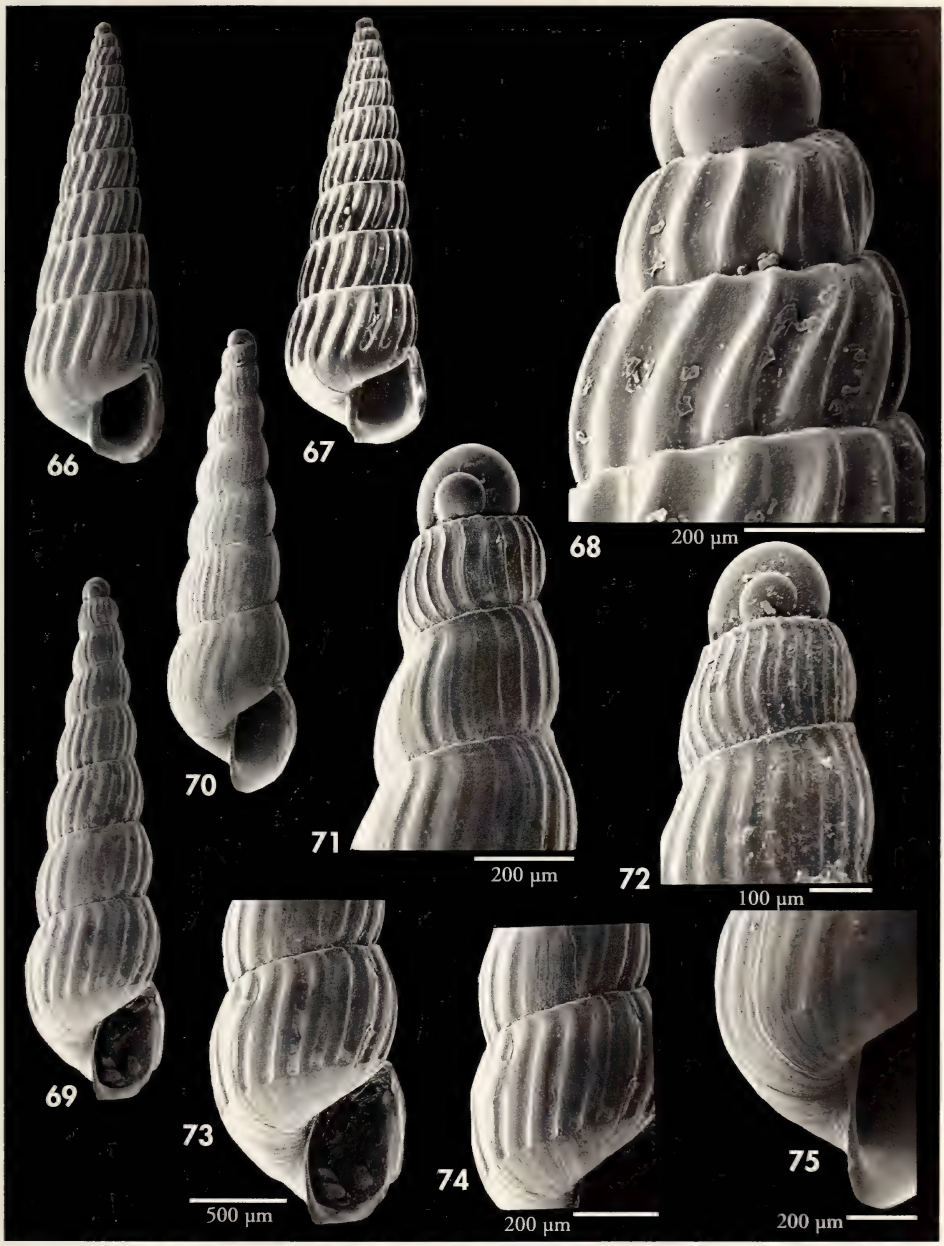
Descripción: Ver PEÑAS Y ROLÁN (2000). Se muestran imágenes de la concha (Figs. 66, 67) y de la protoconcha (Fig. 68).

Distribución: Conocida en Canarias y Atlántico marroquí. Ampliamos su área de distribución hasta Angola.

Turbonilla joubini Dautzenberg, 1912

Turbonilla joubini Dautzenberg, 1912 (1912). *Ann. Inst. Océanogr.*, 5 (3): 65-66, lám. 2, figs. 43, 44. [Localidad tipo: Port Banana, Congo].

Material tipo: Lectotipo (MNHN), representado en PEÑAS Y ROLÁN (1997: fig. 199).
Nuevo material examinado: Mauritania: 1 c, Plateau continental, noroeste de N' diago, est. 170, 50 m (MNHN). Costa de Marfil: 3 c, Radiale Grand Bassam, Exp. "Benchaci I", est. 3a, 25 m (MNHN); 1 c, Radiale Grand Bassam, Exp. "Benchaci I", est. 7D, 55 m (MNHN); 2 c, Radiale Grand Bassam, Exp. "Benchaci I", est. 12D, 30 m (MNHN); 7 c, Abidjan, ("Aviation"), 50 m (MNHN).



Figuras 66-68. *Turbonilla isabelitae.* 66: holotipo, 3,7 mm, Las Canteras, Gran Canaria (MNCN); 67: paratipo, Las Canteras (CIN); 68: protoconcha del holotipo. Figuras 69-75. *Turboilla oliverioi.* 69: concha, 4,0 mm, Gran Bassam, Exp. "Benchaci I", est. 12D, Costa de Marfil, 30 m (MNHN); 70: concha, 3,1 mm, Miamia, Ghana, 35-60 m; 71: protoconcha, Costa de Marfil; 72: protoconcha, Ghana; 73-74: detalle de la última vuelta, Costa de Marfil; 75: detalle de la última vuelta, Ghana. *Figures 66-68.* Turbonilla isabelitae. *66: holotype, 3.7 mm, Las Canteras, Gran Canaria (MNCN); 67: paratype, Las Canteras (CIN); 68: protoconch of the holotype. Figures 69-75.* Turboilla oliverioi. *69: shell, 4.0 mm, Gran Bassam, Exp. "Benchaci I", est. 12D, Ivory Coast, 30 m (MNHN); 70: shell, 3.1 mm, Miamia, Ghana, 35-60 m; 71: protoconch, Ivory Coast; 72: protoconch, Ghana; 73-74: detail of the last whorl, Ivory Coast; 75: detail of the last whorl, Ghana.*

Descripción: Ver DAUTZENBERG (1912) y PEÑAS Y ROLÁN (1997).

Distribución: Conocida previamente desde Ghana a Angola. Con el material recogido en el presente trabajo ampliamos su área de distribución por el norte hasta Mauritania. Infralitoral y circalitoral.

Turbonilla luandensis Peñas y Rolán, 1997

Turbonilla luandensis Peñas y Rolán, 1997. *Iberus*, Suplemento 3: 34, figs. 60-62. [Localidad tipo: Luanda, Angola].

Material tipo: Holotipo (MNCN 15.05/27794). Otro material ver PEÑAS Y ROLÁN (1997).
Nuevo material examinado: Costa de Marfil: 1 c, Radiale Gran Bassam, Exp. "Benchaci I", est. 6B, 50 m (MNHN).

Descripción: Ver PEÑAS Y ROLÁN (1997).

Distribución: Previamente conocida en Angola, los ejemplares recogidos en este trabajo amplían su área de distribución a Costa de Marfil. Infralitoral y circalitoral.

Turbonilla martae Peñas y Rolán, 1997

Turbonilla martae Peñas y Rolán, 1997. *Iberus*, Suplemento 3: 52, figs. 124-130. [Localidad tipo: Luanda, Angola].

Material tipo: Holotipo y dos paratipos (MNCN 15.05/27803). Otro material ver PEÑAS Y ROLÁN (1997).
Nuevo material examinado: Guinea Conakry: 1 c, oeste de Pointe Goro, Exp. "Sedigui", est. 542, 33 m (MNHN). Costa de Marfil: 20 c, Radiale Grand Bassam, Exp. "Benchaci I", est. 12D, 30 m (MNHN); 1 c, Radiale Grand Bassam, Exp. "Benchaci I", est. 14D, 40 m (MNHN); 10 c, Abidjan ("Aviation"), 50 m (MNHN). Gabón: 1 c, oeste de Panga, Exp. "Congo", est. 1051, 3° 13′ S, 10° 24′ E, 25 m (MNHN). Congo: 1 c, Exp. "Congo", est. 913 (MNHN); 1 c, Exp. "Congo", est. 1061 (MNHN). Angola: 6 c, oeste de Landana, Cabinda, Exp. "Congo", est. 928, 35 m (MNHN); 2 c, oeste de Landana, Cabinda, Exp. "Congo", est. 936, 40 m (MNHN); 1 c, oeste del desembarcadero de Lolundo, Cabinda, Exp. "Congo", est. 958, 28 m; 1 c, Baía do Cesar, Lucira, 10-20 m (col. S. Gofas) (MNHN).

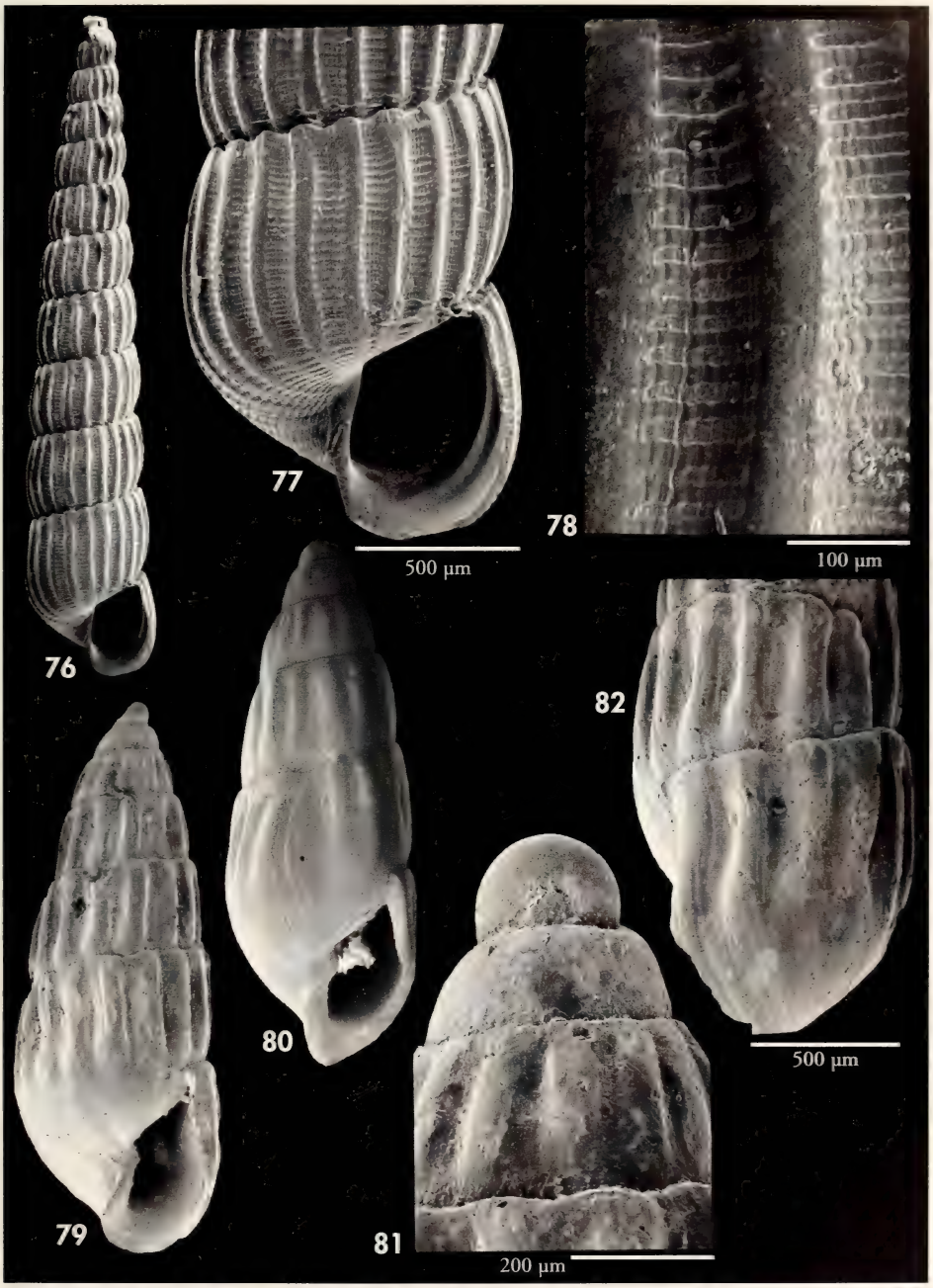
Descripción: Ver PEÑAS Y ROLÁN (1997).

Distribución: Conocida previamente sólo de Sahara y Angola, hacemos ahora mención de su presencia en Guinea Conakry, Costa de Marfil, Gabón y Congo. Infralitoral.

Turbonilla melvilli Dautzenberg, 1912

Turbonilla melvilli Dautzenberg, 1912 (1912). *Ann. Inst. Océanogr.*, 5 (3): 65, l-am. 3, figs. 3, 4. [Localidad tipo: Bahía de Libreville, Gabón].
Turbonilla aartseni Schander, 1994. *Notiz. CISMA*, 15: 50-51, lám. 7, fig. e, lám. 13, figs. i, j. [Localidad tipo: Mussulo, prov. Luanda, Angola].

Material tipo: Lectotipo de *T. melvilli* (MNHN), representado en PEÑAS Y ROLÁN (1997: fig. 25). Holotipo de *T. aartseni* y 10 paratipos (MNHN), representado en SCHANDER (1994: lám, 7, fig. e y lám. 13, figs. i-j). Otro material, ver PEÑAS Y ROLÁN (1997).
Nuevo material examinado: Guinea Conakry: 3 c, oeste de Ile Tannah, Exp. "Sedigui", est. 80, 16 m (MNHN); 1 c, oeste de Ouendi, Exp. "Sedigui", est. 476, 23 m (MNHN); 1 c, oeste de Río Núñez, Exp. "Sedigui", est. 781, 16 m (MNHN); 2 c, oeste de Río Núñez, Exp. "Sedigui", est. 793, 24 m (MNHN); 2 c, oeste de Ile Tannah, Exp. "Chalgui 7", est. 12D, 15-16 m (MNHN); 2 c, oeste de



Figuras 76-78. *Turbonilla templadoi.* 76: concha, 5,0 mm, oeste de Foulaya, Guinea Conakry, 26 m (MNHN); 77: detalle de la última vuelta; 78: microescultura. Figuras: 79-81. *Turbonilla goudi.* 79: holotipo, 3,3 mm, Conkouati, Congo (MNHN); 80: concha, 4,1 mm, Abidjan, Costa de Marfil (MNHN); 81: protoconcha del holotipo; 82: detalle de la última vuelta.

Figures 76-78. Turbonilla templadoi. *76: shell, 5.0 mm, west of Foulaya, Guinea Conakry, 26 m (MNHN); 77: detail of the last whorl; 78: microsculpture. Figures: 79-81.* Turbonilla goudi. *79: holotype, 3.3 mm, Conkouati, Congo (MNHN); 80: shell, 4.1 mm, Abidjan, Ivory Coast (MNHN); 81: protoconch of the holotype; 82: detail of the last whorl.*

Ouendi-Taboria, Exp. "Chalgui 7", est. 41, 17 m (MNHN). Costa de Marfil: 1 c, Radiale Grand Bassam, Exp. "Benchaci I", est. 14D, 40 m (MNHN). Gabón: 1 c, entre Mayumba y Conkouati, Exp. "Congo", est. 744 (MNHN).

Descripción: Ver DAUTZENBERG (1912), SCHANDER (1994) como *T. aartseni* y en PEÑAS Y ROLÁN (1997: 14, figs. 24-28).

Distribución: Conocida previamente desde Ghana hasta Angola. Ampliamos su área de distribución hasta Guinea Conakry. Infralitoral y circalitoral.

Turbonilla oliverioi Peñas y Rolán, 1997 (Figs. 69-75)

Turbonilla oliverioi Peñas y Rolán, 1997. *Iberus*, Suplemento 3: 20, fig. 34-36. [Localidad tipo: Palmeirinhas, Angola].

Material tipo: Holotipo (MNCN 15.05/27791).
Otro material examinado: Mauritania: 1 c, Bahía Cansado, 10 m (MNHN). Guinea Conakry: 1 c, oeste del Río Yomponi, Exp. "Sedigui II", est. 688, 22 m (MNHN); 2 c, oeste de Isla Yomboya, Exp. "Sedigui II", est. 745, 22 m (MNHN); 2 c, oeste de Isla Tannah, Exp. "Chalgui 7", est. 12D, 15-16 m (MNHN). Costa de Marfil: 3 c, Radiale Gran Bassam, Exp. "Benchaci I", est. 12D, 30 m (MNHN). Ghana: 12 c, Miamia, 35-60 m. Angola: 1 c, Ilha de Luanda, 40-60 m (col. S. Gofas) (MNHN); 9 c, Ilha de Luanda, 120 m (col. S. Gofas) (MNHN); 4 c, Mussulo, prov. Luanda, 90-100 m (col. S. Gofas) (MNHN).

Descripción: Ver PEÑAS Y ROLÁN (1997).

Se muestran las figuras de dos conchas, una de ellas de Costa de Marfil (Figs. 69) y otra de Ghana (Fig. 70). Se muestra la protoconcha de ambas (Figs. 71, 72) y algunos detalles de la escultura y última vuelta (Figs. 73-75).

Distribución: Conocida de Angola en la descripcion original. Ahora se amplía su distribución a Mauritania, Guinea Conakry y Costa de Marfil. Infralitoral y circalitoral.

Comentarios: Esta especie fue descrita con un solo ejemplar, dadas sus características morfológicas claramente diferenciables de cualquier otra especie conocida en el área de estudio. Se constata la variabilidad de la escultura axial, tanto en el número de costillas como en su anchura, o su mayor o menor regularidad, observándose también algunos ejemplares con costillas obsoletas. Ahora se muestra graficamente esta variabilidad y se amplía su área de distribución hasta Mauritania por el norte.

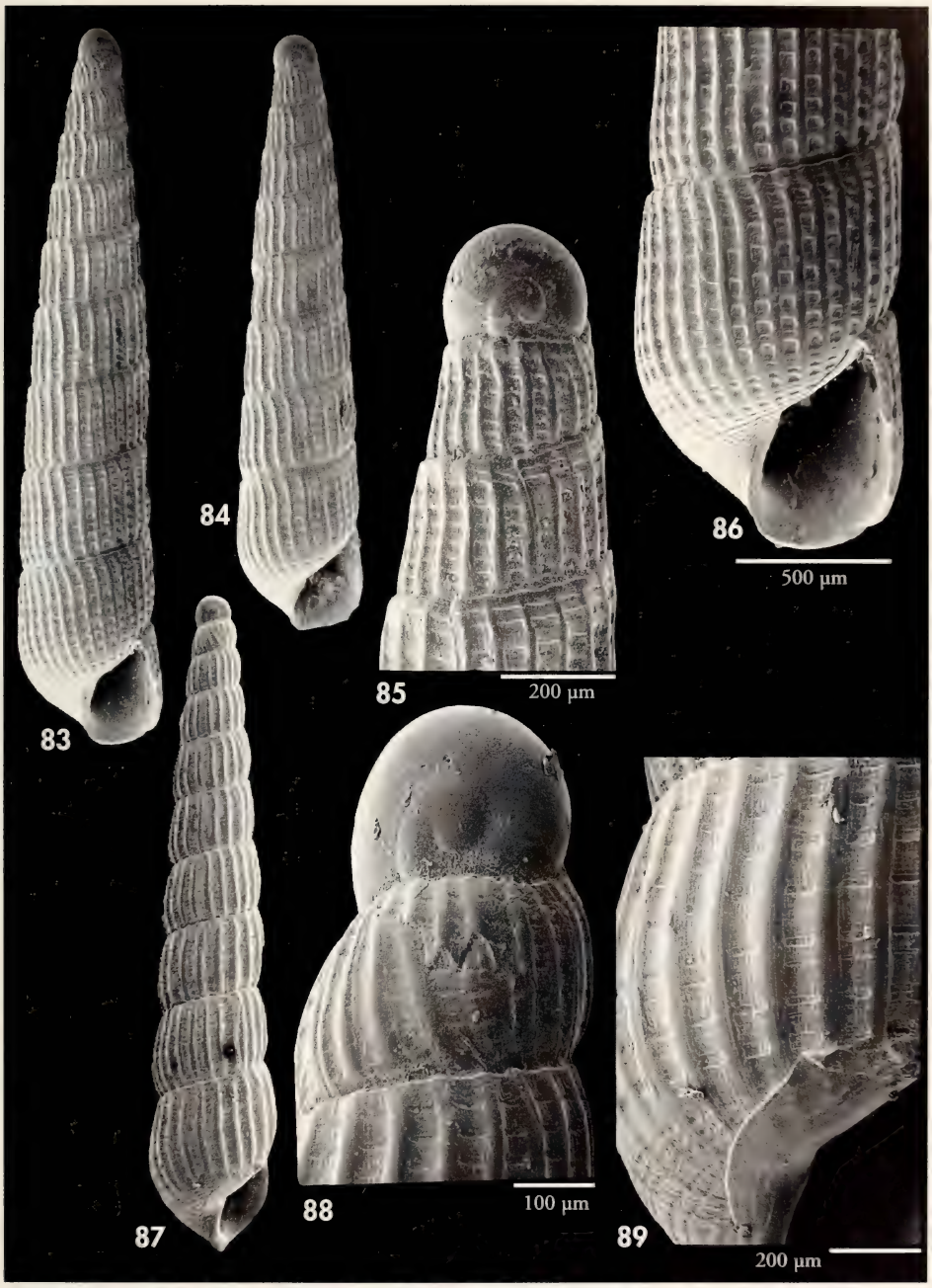
Turbonilla perezdionisi Peñas y Rolán, 1997

Turbonilla perezdionisi Peñas y Rolán, 1997. *Iberus*, Suplemento 3: 16, figs. 29-30. [Localidad tipo: Miamia, Ghana].

Material tipo: Holotipo y un paratipo (MNCN 15.05/27790). Otro material en PEÑAS Y ROLÁN (1997).
Nuevo material examinado: Guinea Conakry (Exp. "Sedigui"): 5 c, oeste de Ile Tannah, est. 80, 16 m (MNHN); 2 c, oeste de Ile Kabak, est. 159, 21 m (MNHN); 1 c, oeste de Kaporo, est. 274, 15 m (MNHN); 2 c, oeste de Pointe Goro, est. 542, 33 m (MNHN); 2 c, oeste de Cap Verga, est. 590, 17 m (MNHN); 1 c, oeste de Ile Kouffin, est. 754, 21 m (MNHN); Exp. "Chalgui 7": 3 c, oeste de Ile Tannah, est. 12D, 15-16 m (MNHN); 2 c, oeste de Ile Tannah, est. 13D, 18-20 m (MNHN).

Descripción: Ver PEÑAS Y ROLÁN (1997).

Distribución: Conocida previamente su presencia desde Ghana a Angola. Ampliamos su área de distribución a Guinea Conakry. Infralitoral y circalitoral.



Figuras 83-86. *Turbonilla jordii.* Figura 83: holotipo, 4,4 mm, Ouendi-Taboria, Guinea Conakry, 17 m (MNHN); 84: paratipo, 3,5 mm, Ouendi-Taboria (MNHN); 85: protoconcha del paratipo; 86: detalle de la última vuelta del holotipo. Figuras 87-89. *Turbonilla lozoueti.* 87: holotipo, 5,4 mm, Abidjan, Costa de Marfil, 22 m (MNHN); 88: protoconcha del holotipo; 89: detalle de la última vuelta.
Figures 83-86. Turbonilla jordii. *Figure 83: holotype, 4.4 mm, Ouendi-Taboria, Guinea Conakry, 17 m (MNHN); 84: paratype, 3.5 mm, Ouendi-Taboria (MNHN); 85: protoconch of the paratype; 86: detail of the last whorl of the holotype. Figures 87-89.* Turbonilla lozoueti. *87: holotype, 5.4 mm, Abidjan, Ivory Coast, 22 m (MNHN); 88: protoconch of the holotype; 89: detail of the last whorl.*

Turbonilla pseudomarteli Peñas y Rolán, 1997

Turbonilla pseudomarteli Peñas y Rolán, 1997. *Iberus*, Suplemento 3: 38-40, figs. 73-77. [Localidad tipo: Miamia, Ghana].

Material tipo: Holotipo y un paratipo (MNCN 15.05/27796). Otro material en Peñas y Rolán (1997).
Nuevo material examinado: Guinea Bissau: 10 c, sur de Ilha do Mel, Exp. "Chalbis II", est. 8, 25 m (MNHN). Guinea Conakry (todos de la Exp. "Sedigui"): 1 c, oeste de Ile Quito, est. 517, 29 m (MNHN); 1 c, oeste de Pointe Goro, est. 542, 33 m (MNHN); 1 c, oeste de Pointe Goro, est. 551, 24 m (MNHN); 1 c, oeste de Cap Verga, est. 593, 34 m (MNHN); 1 c, oeste de Cap Verga, est. 595, 38 m (MNHN); 1 c, oeste de Cap Verga, est. 602, 21 m (MNHN); 2 c, oeste de Cap Verga, est. 659, 27 m (MNHN); 1 c, oeste de Ile Yomboya, est. 745, 22 m (MNHN). Costa de Marfil: 1 c, Radiale Grand Bassam, Exp. "Benchaci I", 14D, 40 m (MNHN); Gabón: 4 c, entre Mayumba y Conkouati, Exp. "Congo", est. 796 (MNHN); 1 c, al norte de Mayumba, Exp. "Congo", est. 1082 (MNHN).

Descripción: Ver Peñas y Rolán (1997).
Distribución: Previamente conocida de Ghana a Angola. En este trabajo ampliamos su área de distribución por el norte hasta Guinea Bissau. Infralitoral.

Turbonilla rafaeli Peñas y Rolán, 1997

Turbonilla rafaeli Peñas y Rolán, 1997. *Iberus*, Suplemento 3: 66-68, figs. 191-193. [Localidad tipo: Miamia, Ghana].

Material tipo: Holotipo (MNCN 15.05/27810). Otro material en Peñas y Rolán (1997).
Nuevo material examinado: Guinea Bissau: 1 c, sur de Ilha do Mel, Exp. "Chalbis II", est. 8, 25 m (MNHN). Guinea Conakry: 1 c, oeste del Río Dangara, Exp. "Sedigui", est. 581, 9 m (MNHN); 1 c, oeste de Cap Verga, Exp. "Sedigui", est. 595, 38 m (MNHN); 6 c, oeste de la frontera de Sierra Leona, Exp. "Chalgui 7", est. 6, 12 m (MNHN). Angola: 1 c, oeste de Landana, Cabinda, Exp. "Congo", est. 934, 25 m (MNHN).

Descripción: Ver Peñas y Rolán (1997).
Distribución: Sólo citada anteriormente en Ghana. Ampliamos su área de distribución por el norte hasta Guinea Bissau y por el sur hasta Angola. Infralitoral.

Turbonilla rubioi Peñas y Rolán, 1997

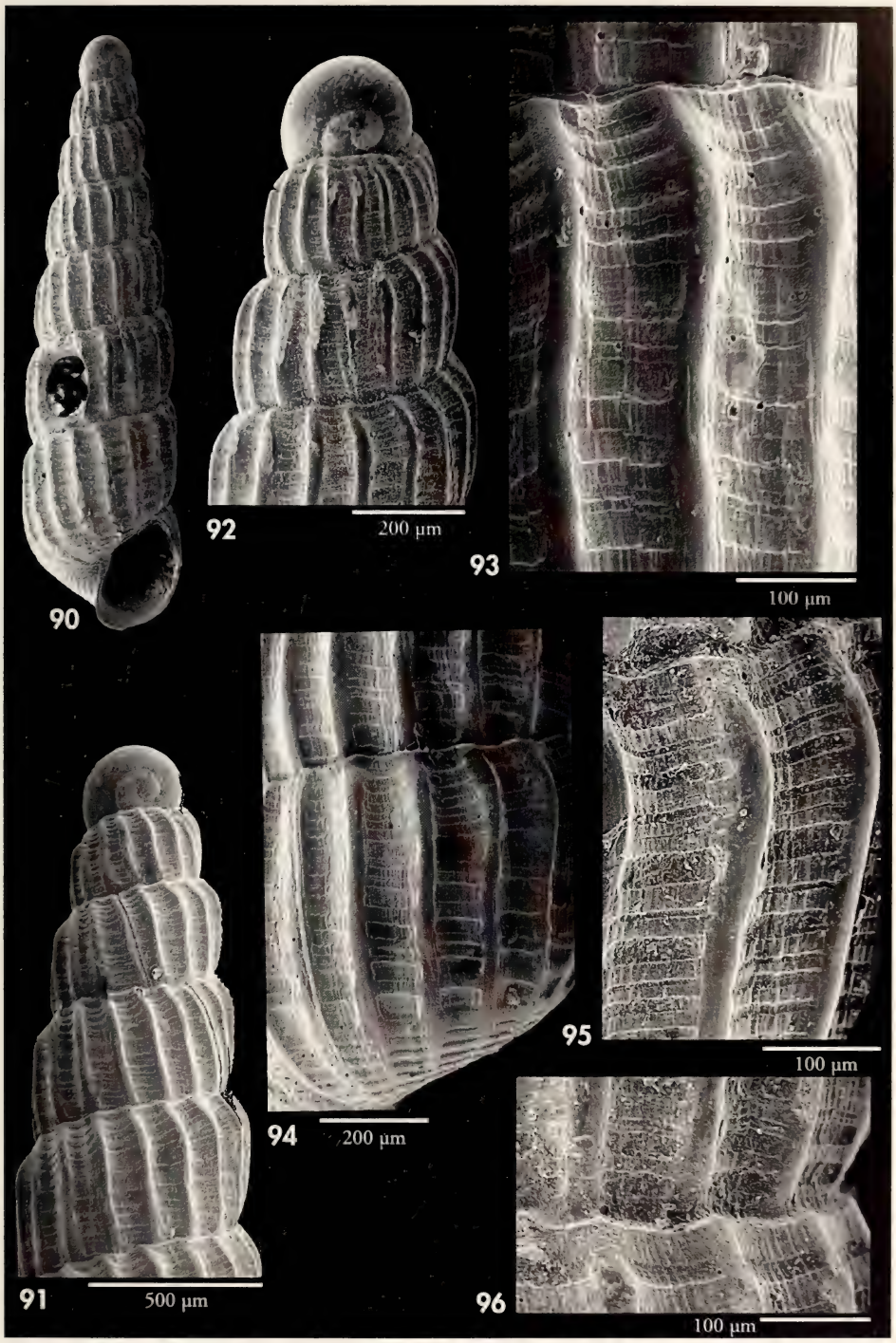
Turbonilla rubioi Peñas y Rolán, 1997. *Iberus*, Suplemento 3: 64-66, figs. 179-185. [Localidad tipo: Palmeirinhas, Angola].

Material tipo: Holotipo (MNCN 15.05/27808). Otro material en Peñas y Rolán (1997).
Nuevo material examinado: Guinea Conakry: 1 c, oeste de Ile Quito, Exp. "Sedigui", est. 515, 26 m (MNHN).

Distribución: Previamente conocida de Angola. Ampliamos su distribución por el norte hasta Guinea Conakry. Infralitoral y circalitoral.

Turbonilla susomendezi Peñas y Rolán, 1997

Turbonilla susomendezi Peñas y Rolán, 1997. *Iberus*, Suplemento 3: 56-58, figs. 143-146. [Localidad tipo: Miamia, Ghana].



Figuras 90-96. *Turbonilla parsysti.* 90: holotipo, 3,1 mm, Miamia, Ghana (MNCN); 91, 93: protoconcha de un paratipo y del holotipo (MNCN); 92, 94-96: detalles de la escultura.
Figures 90-96. Turbonilla parsysti. *90: holotype, 3.1 mm, Miamia, Ghana (MNCN); 91, 93: protoconch of a paratype and of the holotype (MNCN); 92, 94-96: details of the sculpture*

Material tipo: Holotipo y dos paratipos (MNCN 15.05/27806). Otro material en PEÑAS Y ROLÁN (1997). **Nuevo material examinado**: Costa de Marfil: 4 c, Radiale Grand Bassam, Exp. "Benchaci I", est. 12D, 30 m (MNHN). Congo: 8 c, Conkouati, Exp. "Kounda", 17-19 m (MNHN).

Descripción: Ver PEÑAS Y ROLÁN (1997).

Distribución: Conocida previamente sólo en Ghana, ampliamos su área de distribución por el norte hasta Costa de Marfil, y por el sur hasta Congo. Infralitoral.

Turbonilla templadoi Peñas y Rolán, 1997 (Figs. 76-78)

Turbonilla templadoi Peñas y Rolán, 1997. *Iberus*, Suplemento 3: 56, fig. 139-142. [Localidad tipo: Baia de Santo Antonio, Príncipe, Archipiélago de São Tomé y Príncipe].

Material tipo: Holotipo y 1 paratipo (MNCN 15.05/27805). Otro material en PEÑAS Y ROLÁN (1997). **Nuevo material examinado**: Guinea Conakry: 1 c, oeste de Bahía de Sangarea, Exp. "Sedigui I", est. 369, 16 m (MNHN); 1 c, oeste de Isla Quito, Exp. "Sedigui II", est. 515, 26 m (MNHN); 1 c, oeste de Isla Quito, Exp. "Sedigui II", est. 517, 29 m (MNHN); 1 c, oeste de Pointe Goro, Exp. "Sedigui II", est. 534, 50 m (MNHN); 1 c, oeste de Isla Foulaya, Exp. "Sedigui II", est. 625, 26 m (MNHN); 1 c, oeste de Isla Kouffin, Exp. "Sedigui II", est. 754, 21 m (MNHN); 3 c, oeste del Río Yomponi, Exp. "Sedigui", est. 687, 23 m (MNHN). Costa de Marfil: 7 c, Radiale Gran Bassam, Exp. "Benchaci I", est. 12D, 30 m (MNHN); 1 c, Radiale Gran Bassam, Exp. "Benchaci I", est. 13D, 35 m (MNHN). Ghana: 6 c, Miamia, 35-60 m (CER). Gabón: 3 c, oeste de Panga, Exp. "Congo", est. 1051, 3° 13′ S, 10° 24′ E, 25 m (MNHN); 1 c, norte de Mayumba, Exp. "Congo", est. 1026 (2) (MNHN); 2 c, norte de Mayumba, Exp. "Congo", est. 1082 (MNHN). Congo: 3 c, entre Pointe-Noire y Cabinda, Exp. "Congo", est. 913 (MNHN); 2 c, entre Pointe-Noire y Cabinda, Exp. "Congo", est. 924 (MNHN); 2 c, entre Mayumba y Conkouati, Exp. "Congo", est. 796 (MNHN).

Descripción: Ver PEÑAS Y ROLÁN (1997). Se ilustra una concha de Guinea (Fig. 76) y detalle de su escultura (Figs. 77, 78).

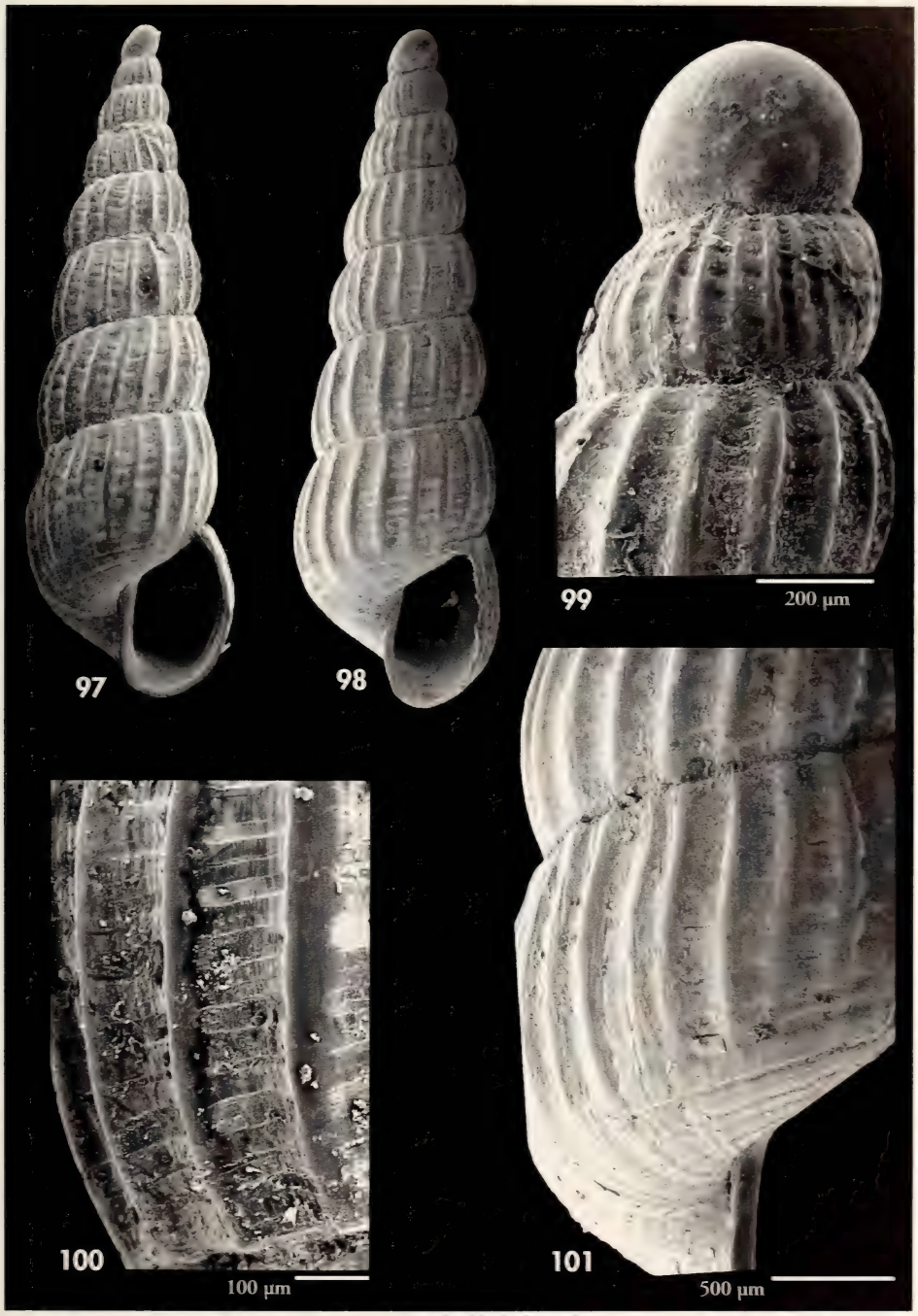
Distribución: Conocida hasta ahora solamente en el archipiélago de São Tomé y Príncipe, de donde se suponía era un endemismo insular. Ampliamos su área de distribución a Guinea, Ghana, Costa de Marfil, Gabón y Congo. Infralitoral y circalitoral.

Comentarios: Esta especie, difícilmente confundible con otras del área de estudio, presenta en algunas localidades de Guinea y Congo una concha más grande y con las vueltas más convexas que la forma típica, pero manteniendo las características esenciales de la especie.

Turbonilla goudi spec. nov. (Figs. 79-82)

Material tipo: Holotipo (Fig. 79), depositado en el MNHN, procedente de Congo, dragado en Conkouati, Exp. "Congo", est. 715; 1 paratipo, dragado entre Mayumba y Conkouati, Exp. "Congo", est. 762 (MNHN).
Otro material examinado: Costa de Marfil: 4 c, plataforma continental, región de Abidjan (MNHN). Localidad tipo: Suroeste Conkouati, 4° 16′ S, 10° 42′ E, 114 m, Congo.
Etimología: El nombre específico es dedicado a Jeroen Goud del Nationaal Natuurhistorisch Museum de Leiden por su colaboración en anteriores trabajos sobre algunos micromoluscos de Cabo Verde y su contribución a la malacología.

Descripción: Concha (Figs. 79, 80) pupoide, sólida, blanca, opaca. Ápice agudo, con una protoconcha (Fig. 81) del tipo B, con un diámetro de 200 μm. Espira poco elevada, h> 50% H, con unas 5 vueltas poco convexas, las primeras con un rápido crecimiento en anchura, la última oval, grande. Sutura poco profunda, ondulada en las últimas vueltas. Escultura axial (Fig. 82)



Figuras 97-101. *Turbonilla coseli.* 97: holotipo, 5,6 mm, noroeste de N'diago, Mauritania (MNHN); 98: paratipo, 4,0 mm, Congo (MNHN); 99: protoconcha del holotipo; 100: escultura, concha de Congo; 101: detalle de la última vuelta del holotipo.

Figures 97-101. Turbonilla coseli. *97: holotype, 5.6 mm, nordwest of N'diago, Mauritania (MNHN); 98: paratype, 4,0 mm, Congo (MNHN); 99: protoconch of the holotype; 100: sculpture, shell from Congo; 101: detail of the last whorl of the holotype.*

formada por unas 12-14 costillas, casi obsoletas, anchas, irregulares, las cuales se empiezan a difuminar hasta desaparecer antes de la periferia de la última vuelta. Sin escultura espiral. Base lisa, en la que sólo se aprecian las líneas de crecimiento. Abertura pequeña, romboide, columela arqueada, opistoclina, con un pliegue columelar conspicuo.

Dimensiones del holotipo: 3,3 x 1,2 mm, con 5 vueltas de teloconcha.

Distribución: Solamente conocida en Costa de Marfil y Congo. Circalitoral.

Discusión: *T. pumila* G. Seguenza, 1876 tiene un perfil parecido, pero su espira es más elevada, h= 40% H, a igual altura de 3,5 mm tiene una vuelta más, su protoconcha es más obtusa, las costillas más robustas y carece de pliegue columelar.

T. pusilla (Philippi, 1844), cuyas características morfológicas son muy parecidas a *T. pumila*, tiene, además, la protoconcha del tipo A-II.

T. internodula (S. Wood, 1848), cuya concha es de color blanco en la zona de estudio, tiene una protoconcha mucho mayor (290 μm), no tiene pliegue columelar, y entre suturas tiene un cordón espiral.

Turbonilla jordii spec. nov. (Figs. 83-86)

Material tipo: Holotipo (Fig. 83) y un paratipo (Fig. 84), procedentes de la Exp. "Chalgui 7", en el MNHN. Otros paratipos: Guinea Conakry: 1 c, suroeste de la Isla Tamara, Exp. "Chalgui 7", est. 17, 18 m (MNHN); 3 c, oeste de Isla Tannah, Exp. "Sedigui II", est. 80, 16 m (MNHN); 1 c, oeste del Río Morébaya, Exp. "Sedigui I", est. 172, 15 m (MNHN); 1 c, oeste de Ouendi, Exp. "Sedigui I", est. 479, 13 m (MNHN); 1 c, oeste del Río Dangara, Exp. "Sedigui II", est. 581, 9 m (MNHN).
Localidad tipo: Guinea Conakry, al oeste de Ouendi-Taboria, est. 41, 17 m.
Etimología: El nombre específico es dedicado a Jordi Peñas, hijo del primer autor, por su colaboración en éste y en anteriores trabajos.

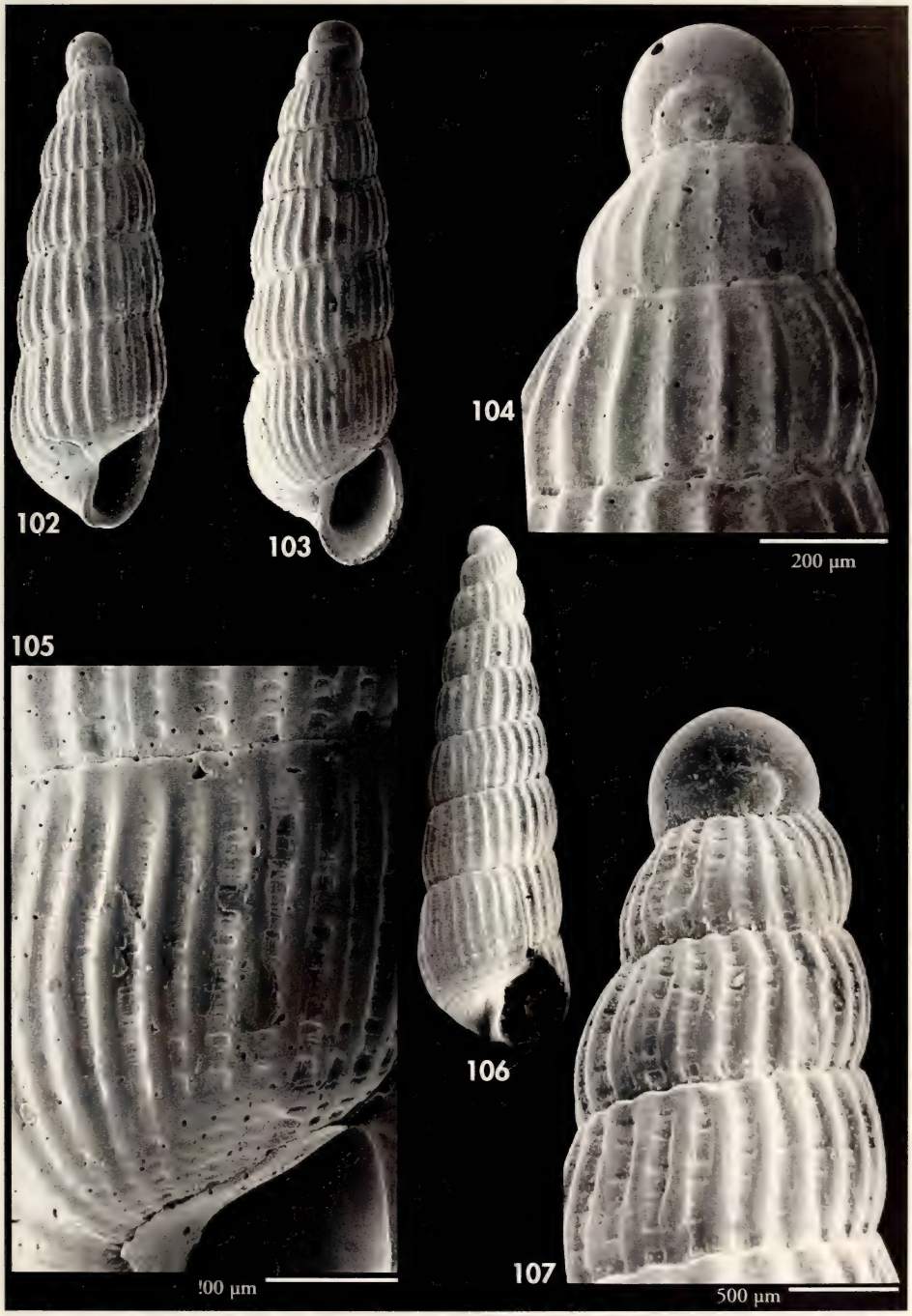
Descripción: Concha (Figs. 83, 84) pequeña, estrecha, subcilíndrica, sólida, blanca brillante. Protoconcha (Fig. 85) del tipo B, con un diámetro de 276 μm. Espira elevada, h< 30% H, con unas 7-8 vueltas plano-cóncavas, ligeramente escalonadas. Sutura poco profunda, con una muy estrecha repisa bajo ella formada por el primer cordón espiral, que es más grueso que el resto. Escultura muy regular, con aspecto reticulado (Fig. 86). La escultura axial está formada por casi 30 costillas verticales, algo sinuosas en la zona sutural, equidistantes, regulares, de igual anchura que sus interespacios. Las costillas se difuminan hasta desaparecer por debajo de la periferia de la última vuelta. La escultura espiral está formada por 8-10 cordones entre suturas; los dos superiores montan sobre las costillas axiales, haciendo las vueltas plano-cóncavas; el resto de cordones no sobrepasa las costillas y son equidistantes, siendo los interespacios cuadrados, salvo los 2-3 primeros bajo la sutura que son rectangulares. En la base de la última vuelta hay unos 12 surcos espirales. Abertura romboide, pequeña. Columela opistoclina, sin pliegue columelar visible.

Dimensiones del holotipo: 4,4 x 0,8 mm, con 9 vueltas de teloconcha.

Distribución: Solamente conocida en Guinea Conakry, infralitoral.

Discusión: Se trata de una especie con una escultura claramente diferente del resto de especies conocidas en la zona de estudio. *T. templadoi* Peñas y Rolán, 1997 y *T. susomendezi* Peñas y Rolán, 1997, que en ejemplares juveniles pudiera parecer que tienen una escultura similar, tienen una protoconcha diferente del tipo A-II.

Todas las especies de la zona con espira elevada y protoconcha similar, como *T. lozoueti spec. nov.* (ver más abajo), *T. rafaeli* Peñas y Rolán, 1997 o *T. inaequabilis* Peñas y Rolán, 1997, tienen las vueltas convexas, menor número de costillas, y la escultura es diferente, no presentando ningún caso un aspecto reticulado.



Figuras 102-105. *Turbonilla* sp. 1. 102-103: conchas, 3,0 y 2,5 mm, Miamia, Ghana, 45-60 m; 104: protoconcha; 105: detalle de la última vuelta. Figuras 106-107: *Turbonilla* cf. *joubini* 106: concha, 4,7 mm, Miamia, Ghana, 30 m; 107: protoconcha.

Figures 102-105. Turbonilla *sp. 1. 102-103: shells, 3.0 and 2.5 mm, Miamia, Ghana, 45-60 m; 104: protoconch; 105: detail of the last whorl. Figures 106-107:* Turbonilla *cf.* joubini *106: shell, 4.7 mm, Miamia, Ghana, 30 m; 107: protoconch.*

Turbonilla lozoueti spec. nov. (Figs. 87-89)

Material tipo: Holotipo (Fig. 87) y 2 paratipos, depositados en el MNHN, todos ellos recolectados en Costa de Marfil.
Localidad tipo: Plataforma continental del Gran Bassam, región de Abidjan, 21-22 m, Costa de Marfil.
Etimología: El nombre específico se dedica a Pierre Lozouet, malacólogo del MNHN, por su colaboración e información en algunos trabajos y su ayuda durante nuestra estancia en dicho museo por el proyecto PARSYST.

Descripción: Concha (Fig. 87) subcilíndrica, muy alargada, sólida, amarillenta, con una estrecha banda color rosado, situada un tercio por encima de la sutura. Protoconcha (Fig. 88) del tipo B, aguda, con un diámetro de 280 μm. Espira muy elevada, h< 30% H, con unas 8-9 vueltas algo convexas. Sutura poco profunda. Escultura axial formada por unas 20 costillas, estrechas, bastante regulares, verticales, igual de anchas que sus interespacios. Escultura espiral solamente en los interespacios, formada por unos 8-9 surcos espirales, no equidistantes, de diferente anchura, siempre mucho más estrechos que sus interespacios. Con aumento se observan microestrías axiales en los espacios entre costillas (Fig. 89). Abertura pequeña, estrecha, romboide. Columela opistoclina, arqueada, ligeramente replegada.

Dimensiones del holotipo: 5,4 x 1 mm, con 9 vueltas de teloconcha.

Distribución: Solamente conocida en Costa de Marfil, infralitoral.

Discusión: *T. secernenda* (Dautzenberg, 1912) tiene una escultura similar, sin embargo su color es blanco, con una banda rosada más ancha, su perfil es claramente cónico (H/D= 4 frente a 5,4 en *T. lozoueti*), la sutura es más profunda; a igual altura de 5,5 mm tiene 1,5 vueltas menos y tiene una protoconcha mucho mayor (365 μm).

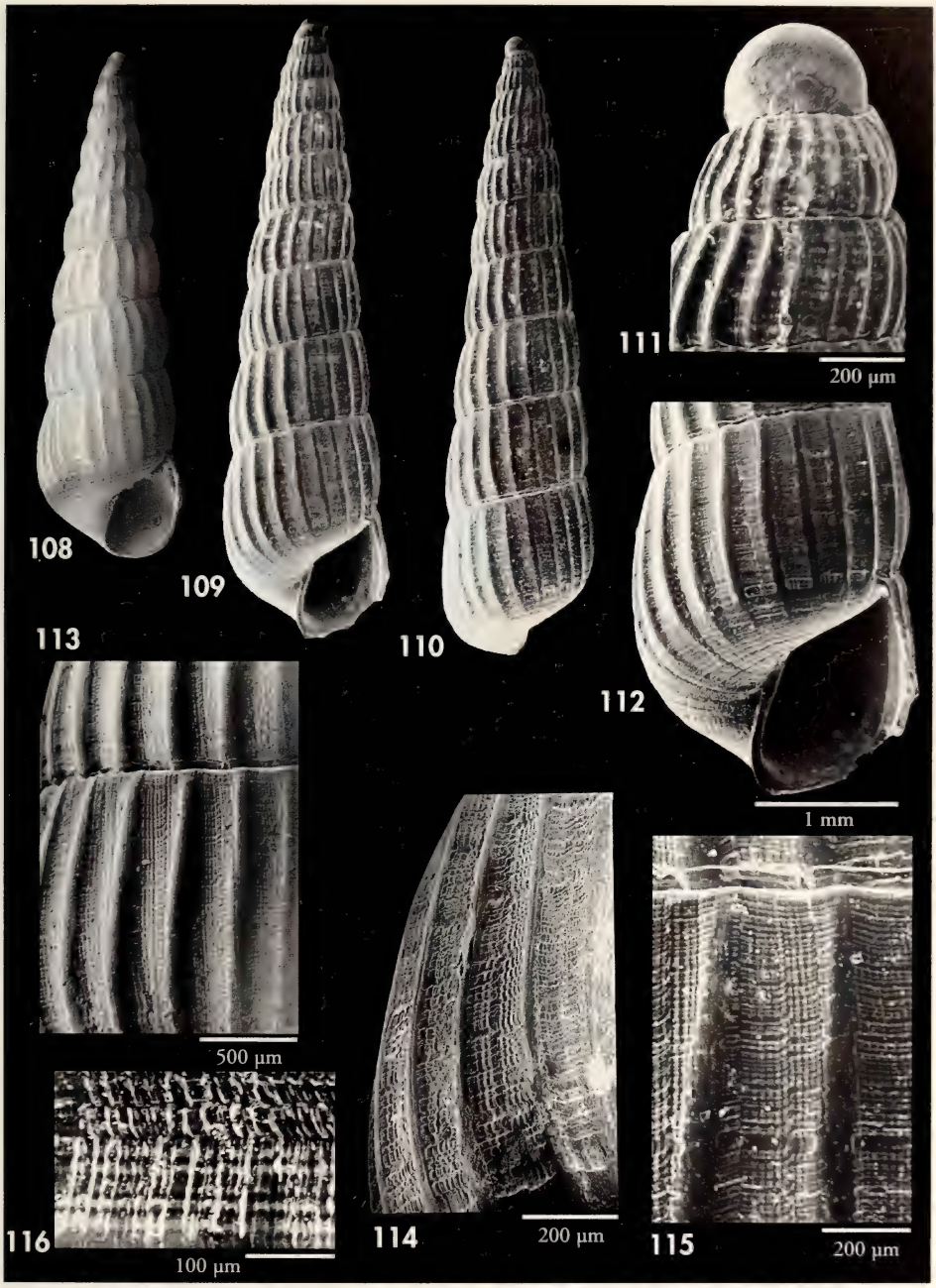
T. rafaeli Peñas y Rolán, 1997 tiene también una concha subcilíndrica, pero carece de banda de color rosado, las vueltas son menos convexas y con un crecimiento más lento, tiene menos costillas y más espaciadas, los surcos espirales son mucho más anchos, casi iguales que sus interespacios y su protoconcha es mayor (300 μm).

Turbonilla parsysti spec. nov. (Figs. 90-96)

Material tipo: Holotipo (Fig. 90) y 5 paratipos en MNCN (15.05/45.883). Paratipos en AMNH (1), MNHN (1), CER (18) y CAP (5).
Localidad tipo: Miamia, Ghana, dragado entre 35 y 60 m.
Etimología: El nombre específico se dedica al proyecto PARSYST que facilitó la realización de éste y otros trabajos malacológicos.

Descripción: Concha (Fig. 90) pequeña, cónica, sólida, blanca opaca, poco brillante. Protoconcha (Figs. 91, 93) del tipo B, aguda, con un diámetro de 310 μm. Espira elevada con 6-7 vueltas de teloconcha convexas, que son más convexas en la zona subsutural, dando a la concha un aspecto escalonado; última vuelta subcuadrangular. Sutura profunda, con una estrecha repisa subsutural (Fig. 96). Escultura axial formada por unas 18 costillas delgadas, pero elevadas, casi lamellosas, unas tres veces más estrechas que sus interespacios; unas y otros se prolongan algo más allá de la periferia de la última vuelta difuminándose hasta desaparecer. Escultura (Figs. 92, 94, 95) espiral, solamente en los interespacios, formada por unos 12-13 surcos, de anchura desigual, no equidistantes. Numerosas estrías espirales en la base de la última vuelta. Abertura oval subtriangular. Columela opistoclina, sin pliegue visible.

Dimensiones del holotipo: 3,1 x 0,8 mm, con 6 vueltas de teloconcha.



Figuras 108-116. *Turbonilla* sp. 2. 108: concha, 6,5 mm, Plateau continental, al noroeste de N'diago, Mauritania, 74 m (MNHN); 109, 110: concha, 8,5 mm, Luanda, Angola (CCS), 111: protoconcha, Angola; 112: detalle de la última vuelta; 113, 115, 116: microescultura, Angola; 114: microescultura, Mauritania.

Figures 108-116. Turbonilla *sp. 2. 108: shell, 6.5 mm, continental plateau, nordwest of N'diago, Mauritania, 74 m (MNHN); 109, 110: shell, 8.5 mm, Luanda, Angola (CCS), 111: protoconch, Angola; 112: detail of the last whorl; 113, 115, 116: microsculpture, Angola; 114: microsculpture, Mauritania.*

Distribución: Solamente conocida en la localidad tipo, Miamia, Ghana. Circalitoral.

Discusión: *T. inaequabilis* Peñas y Rolán, 1997 presenta una escultura espiral similar, si bien tiene de 3 a 5 surcos espirales más por vuelta; además, su color es rosado con una banda espiral más oscura; su tamaño es mayor, pero tiene una protoconcha menor (272 μm), más obtusa, y con el núcleo más sumergido; sus vueltas son poco convexas; su sutura es somera y carece de una clara repisa subsutural; finalmente, sus costillas axiales son menos elevadas y más irregulares.

Turbonilla coseli spec. nov. (Figs. 97-101)

Material tipo: Holotipo (Fig. 97) en el MNHN. Paratipos: 1 c, Congo, Exp. "Congo", est. 21, a 56 m (MNHN); 4 c, Gabón, al norte de Mayumba, exp. "Congo", est. 1025 (MNHN).
Localidad tipo: Plataforma continental al Noroeste de N' diago, Mauritania, 20° 30' N, 17° 38' O, 120 m.
Etimología: El nombre específico se dedica al malacólogo Rudo von Cosel que durante nuestra estancia en el MNHN por el proyecto PARSYST, colaboró con nosotros en la separación de muestras y en la obtención de la documentación relativa al material estudiado.

Descripción: Concha (Figs. 97, 98) cónica, blanca, no transparente y brillante. Protoconcha (Fig. 99) aguda, del tipo B, con un diámetro de 330 μm. Espira elevada (h= 30-33% H), con 6-7 vueltas bien convexas, que crecen bastante rápidamente en anchura. Sutura profunda. Escultura axial formada por unas 20 costillas algo opistoclinas, estrechas y elevadas (Fig. 101), el doble más anchas que sus intervalos; unas y otros se interrumpen atenuados en la periferia de la última vuelta. Escultura espiral, solamente en los interespacios, formada por unos 10 surcos rectangulares, de diferente anchura, alternando con algunas estrías, no equidistantes. Unas 10 estrías espirales en la base de la última vuelta. Abertura romboide. Columela vertical, algo replegada.

Dimensiones del holotipo: 5,6 x 1,8 mm, con 7 vueltas de teloconcha.

Distribución: Mauritania y Congo, circalitoral.

Discusión: *T. abrardi* Fischer y Nicklès, 1946, presenta una escultura espiral parecida, aunque los surcos son más estrechos; además, tiene una protoconcha diferente, más obtusa y con el núcleo muy sumergido; la concha es más sólida y las costillas axiales están presentes en un número un poco mayor, son menos elevadas y son casi iguales a sus interespacios. Además suele tener color rosado con una banda más oscura en la zona sutural, mientras *T. coseli* es blanca.

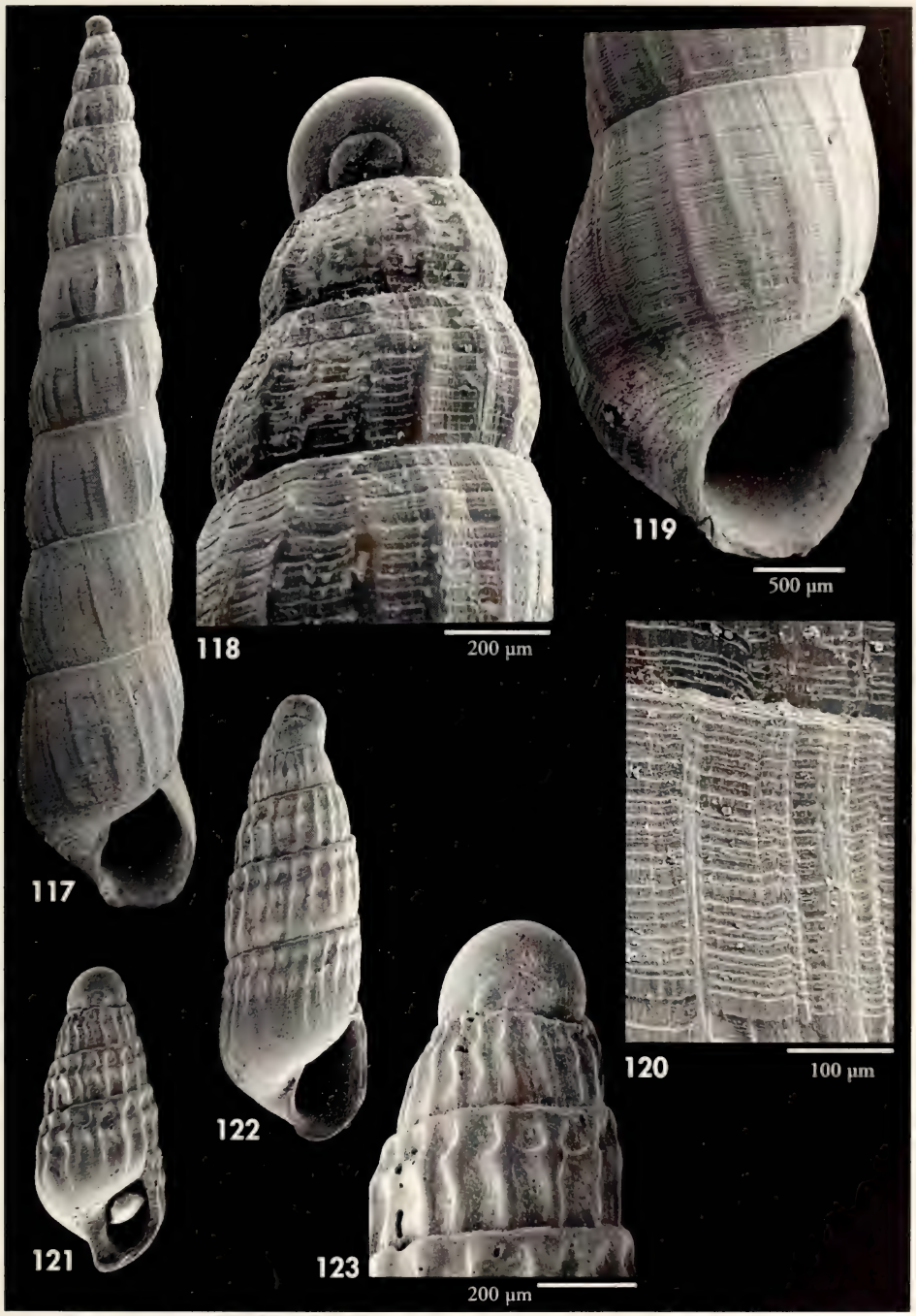
T. rufescens (Forbes, 1846) tiene un perfil más cilíndrico, con las vueltas más convexas, las costillas axiales claramente lamellosas y la escultura espiral está formada por solamente 6 surcos entre suturas, iguales y equidistantes.

T. joubini Dautzenberg, 1913 tiene una concha más estrecha, una espira más elevada, con las vueltas menos convexas; sutura más profunda, casi canaliculada; las costillas axiales son ortoclinas, menos elevadas, los surcos espirales mucho más estrechos y equidistantes.

Turbonilla sp. 1 (Figs. 102-105)

Material estudiado: Ghana: 2 c, Miamia, 45-65 m.

Descripción: Concha (Figs. 102, 103) pequeña pero sólida, conoidea, blanca amarillenta. Protoconcha (Fig. 104) del tipo B, con un diámetro de 263 μm. Vueltas casi planas bajo la sutura y convexas sobre ella. Sutura somera. Escul-



Figuras 117-120. *Turbonilla* sp. 3. 117: concha, 8,6 mm, oeste de Panga, 25 m, Gabón (MNHN); 118: protoconcha; 119: detalle de la última vuelta; 120: microescultura. Figuras 121-123: *Turbonilla* sp. 4. 121, 122: conchas, 1,8 y 0,8 mm, Gabón (MNHN); 123: protoconcha.

Figures 117-120. Turbonilla *sp. 3. 117: shell, 8.6 mm, west of Panga, 25 m, Gabon (MNHN); 118: protoconch; 119: detail of the last whorl; 120: microsculpture. Figures 121-123:* Turbonilla *sp. 4. 121, 122: shells, 1.8 and 0.8 mm, Gabon (MNHN); 123: protoconch.*

tura axial formada por unas 30 costillas bastante regulares, redondeadas, poco elevadas, más anchas que sus interespacios, las cuales se prolongan más allá de la periferia de la última vuelta. Escultura espiral solamente en los interespacios, formada por unos 16 surcos entre suturas, no equidistantes, de diferente anchura, y varias estrías espirales en la base de la última vuelta. Abertura romboide. Sin pliegue columelar aparente.

Dimensiones: 3,0 x 0,8 mm, con 5 vueltas de teloconcha.

Comentarios: Esta especie comparte características similares con el grupo de *T. joubini* Dautzenberg, 1913, aunque se diferencia de todas ellas en el menor tamaño de la concha y la protoconcha, en el mayor número de costillas axiales y en una escultura espiral diferente. Sin embargo, nos parece insuficiente el material estudiado para darle nombre.

Hemos encontrado conchas que parecen pertenecer a *T. joubini* (Fig. 106) y que presentan más costillas de las habituales, pero aún así siguen siendo diferentes de *Turbonilla* sp. 1 en su protoconcha, que es mayor (336 μm), y el crecimiento de las primeras vueltas, que es mucho más lento (Fig. 107).

Turbonilla sp. 2 (Figs. 108-116)

Material estudiado: Mauritania: 1 c, Plateau continental, al noroeste de N'diago, est. 171, 74 m (MNHN). Exp. "Congo": 1 c, est. 1025, (MNHN). Angola: 1 sp, Luanda, (CCS).

Descripción: Concha (Figs. 108-110) sólida, cónica aguda, blanca opaca. Protoconcha (Fig. 111) del tipo B. Espira elevada (h= 35% H), con unas 8 vueltas de teloconcha convexas. Sutura somera. Escultura axial (Fig. 112) formada por unas 20 costillas apenas elevadas, casi obsoletas, algo irregulares, ortoclinas, mucho más estrechas que sus interespacios; unas y otros se interrumpen en la periferia de la última vuelta. Hay una escultura espiral formada unos 8 estrechos surcos solamente en los interespacios, que quedan difuminados por una espesa, casi microscópica retícula (Figs. 113-116) formada por estrías axiales y espirales. Numerosas estrías espirales en la base de la última vuelta. Abertura pequeña, semicircular. Columela opistoclina, sin pliegue columelar visible.

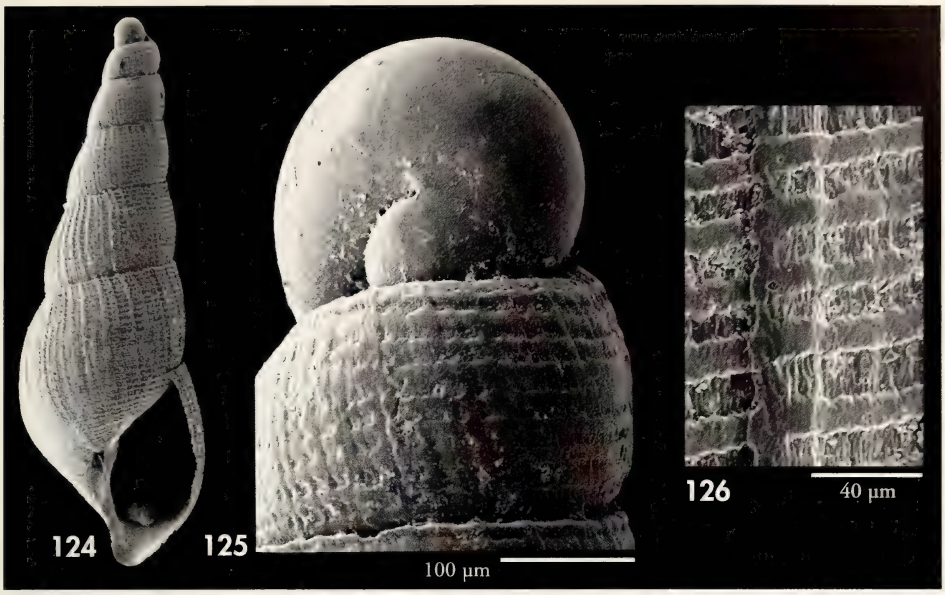
Dimensiones: 6,5 x 1,8 mm, con 8 vueltas de teloconcha, el material de Mauritania y 8,5 mm, en 9 vueltas en la concha de Angola.

Comentarios: Esta especie, así como la descrita a continuación (*T.* sp. 3), presentan una escultura que difiere de todas las conocidas en el área de estudio. Solamente *T. gruveli* Dautzenberg, 1913 presenta una escultura similar en las vueltas posteriores, pero el resto de sus características morfológicas son muy diferentes. Ante la escasez del material estudiado preferimos no darles nombre hasta la obtención de nuevas aportaciones.

Turbonilla sp. 3 (Figs. 117-120)

Material estudiado: Gabón: 1 c, oeste de Panga, Exp. "Congo", est. 1051, 3° 13' S, 10° 24' E, 25 m (MNHN).

Descripción: Concha (117) muy alargada, cónica, blanca opaca, brillante. Protoconcha (Fig. 118) del tipo B, con un diámetro de 330 μm. Espira muy elevada (h< 30% H), con unas 10 vueltas de teloconcha convexas sobre la sutura y plano-cóncavas bajo ella, dando a la concha un perfil ondulado. Sutura somera, pero bien marcada por una estrecha repisa subsutural. Escultura axial (Fig. 119) formada por costillas escasas, espaciadas e irregulares, tan obsoletas y estrechas que parecen líneas de crecimiento, mucho más anchas que



Figuras 124-126. *Afroturbonilla engli.* 124: concha, 2,7 mm, San Antonio de Palé, Annobón, Guinea Ecuatorial; 125: protoconcha; 126: microescultura.
Figures 124-126. Afroturbonilla engli. *124: shell, 2.7 mm, San Antonio de Palé, Annobon, Equatorial Guinea; 125: protoconch; 126: microsculpture.*

sus interespacios; unas y otros se interrumpen atenuados en la periferia de la última vuelta. Microescultura (Fig. 120) formada por numerosísimas estrías espirales alternando con unos 6-7 surcos estrechos, no equidistantes, siendo más ancho el situado justo sobre la sutura. Las numerosas estrías espirales siguen en la base de la última vuelta. Abertura muy pequeña, oval. Columela arqueada, opistoclina, con un estrecho pliegue.

Dimensiones: 8,6 x 0,95 mm, con 10 vueltas de teloconcha.

Comentarios: *T.* sp. 2 presenta una escultura espiral parecida, pero reticulada; además, tiene la espira menos elevada, la concha es mucho más ancha (H/D= 3 frente a 4,9 en *T.* sp. 3), las costillas axiales son más conspicuas, menos espaciadas y ortoclinas, carece de pliegue columelar, y tiene una repisa subsutural.

Ver otros comentarios en *T.* sp. 2.

Turbonilla sp. 4 (Figs. 121-123)

Material estudiado: Gabón: 1 c, 1 j, entre Mayumba y Conkouati, Exp. "Congo", est. 794 (MNHN).

Descripción: Concha (Figs. 121, 122) pequeña, conoidea, algo pupoide, blanca vítrea, brillante. Protoconcha (Fig. 123) del tipo B, con un diámetro de unas 300 µm. Vueltas casi planas con un perfil algo ondulado debido a su escultura espiral, formada por dos surcos espirales bajo la sutura, separados por un cordón poco conspicuo, el cual está situado en el tercio superior entre suturas. Costillas axiales casi obsoletas, poco elevadas, que en la última vuelta se difuminan hasta desaparecer antes de la periferia.

Dimensiones: 1,8 x 0,6 mm, con 4 vueltas de teloconcha.

Comentarios: Las conchas aquí estudiadas, y que mantenemos sin nombre al no disponer de suficiente material, se

parecen un poco *T. ghanensis* pero presentan algunas diferencias con esta especie que es más cilíndrica, con un perfil más de sierra y una protoconcha mayor; el cordón subsutural es muy parecido en la primera vuelta de teloconcha, pero a partir de la segunda es muy prominente y da la impresión de tener una segunda sutura.

T. pleijeli Schander, 1994 tiene una protoconcha similar en forma y dimensiones, pero más obtusa, y solamente tiene un surco espiral bajo la sutura.

T. internodula (S. Wood, 1848) tiene una concha más grande y cónica, las costillas son más robustas y más anchas que sus interespacios, el cordón espiral está situado en el centro de las vueltas y la protoconcha es más aguda y en la parte de la misma que es visible se puede apreciar que tiene casi una vuelta menos de espira.

Género *Afroturbonilla* Peñas, Rolán y Schander, 1999

Afroturbonilla engli (Peñas y Rolán, 1997) (Figs. 124-126)

"*Turbonilla*" *engli* Peñas y Rolán, 1997. *Iberus*, supl. 3: 51-52, figs. 119-123. [Localidad tipo: Baia das Agulhas, Príncipe].

Material tipo: Holotipo (MNCN). Otro material en Peñas y Rolán (1997).
Nuevo material examinado: Guinea Ecuatorial, Annobón: 6 c, 10 j, 5 f, San Antonio de Palé, 10-30 m (CER).

Descripción: En Peñas y Rolán (1997). Se representa una concha (Fig. 124), con su protoconcha (Fig. 125) y un detalle de su microescultura (Fig. 126).

Distribución: Conocida de São Tomé, Príncipe y Angola. En este trabajo se amplía su distribución a la isla de Annobón.

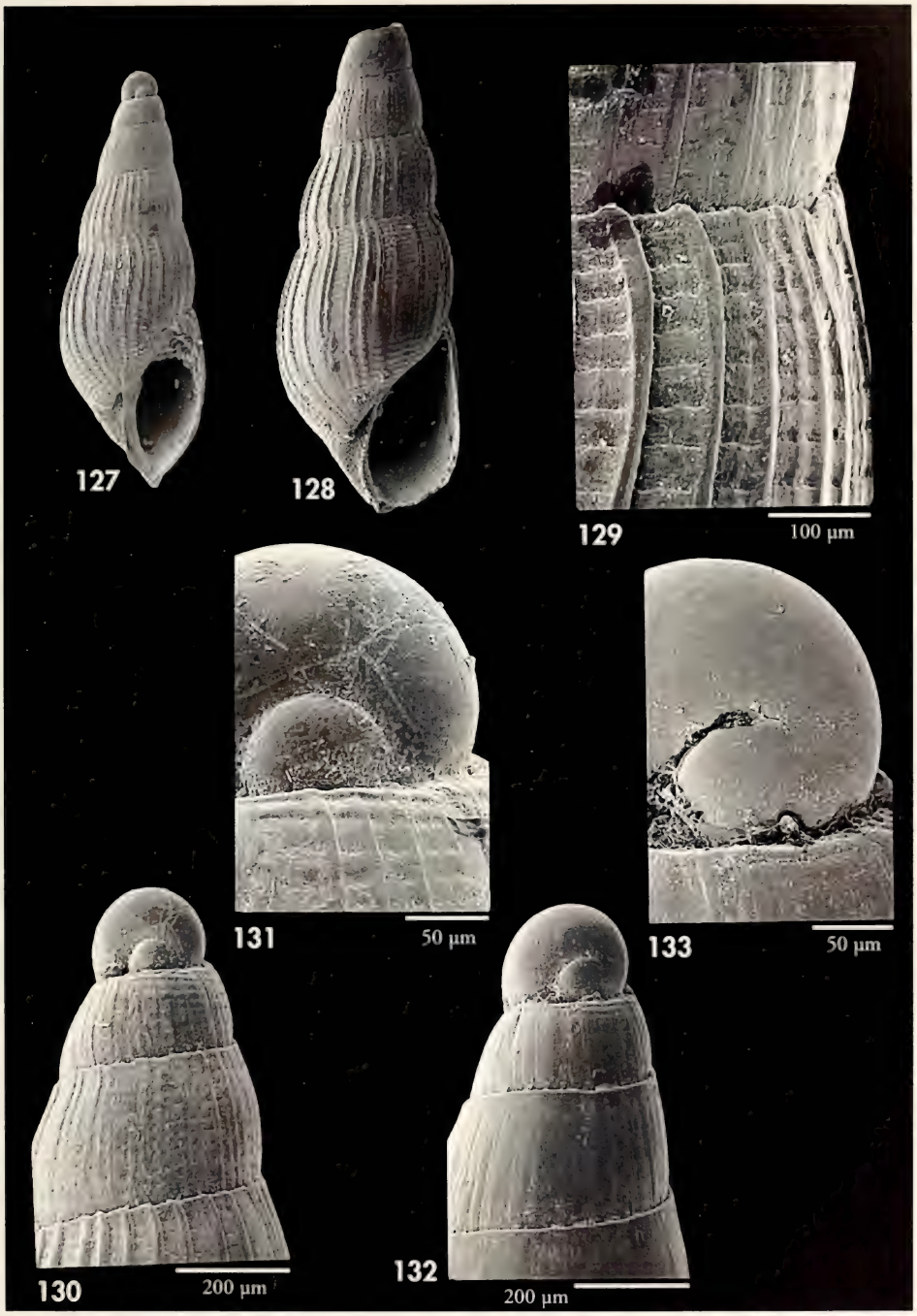
Comentarios: En el trabajo de descripción original de esta especie se asignó con dudas en el género "*Turbonilla*". Posteriormente, se describió el género *Afroturbonilla*, en el que parece debe ser incluida sin duda alguna por la presencia de un estrecho ombligo y la existencia del esbozo de un cordón periumbilical. Las conchas de Annobón son un poco más alargadas que las previamente estudiadas, pero iguales en sus restantes caracteres.

Afroturbonilla multitudinalis spec. nov. (Figs. 127-131)

Material tipo: Holotipo (Fig. 127) en MNCN (15.05/884). Paratipos: MNHN (1), CER (2), CAP (2).
Localidad tipo: Miamia, Ghana.
Etimología: El nombre específico se deriva de la palabra latina *multitudo, inis* que significa gran número, haciendo alusión al gran número de especies que tienen la localidad tipo en Miamia, Ghana.

Descripción: Concha (Figs. 127, 128) cónica, frágil, algo transparente y blanquecina. Protoconcha (Figs. 130, 131) de tipo B, tendiendo a A, con 215 μm de diámetro, apreciándose el inicio de la sutura. Teloconcha con 4 vueltas ligeramente convexas y que presenta escultura axial y espiral. La primera muy atenuada en las primeras vueltas y marcada en las siguientes; la escultura espiral está formada por numerosos cordoncillos con interespacios más estrechos (Fig. 129), también atenuados en las primeras vueltas y visibles en las últimas, casi sólo en los interespacios de los cordones axiales. Una zona algo más ancha y estriada, casi un grueso cordón, rodea un ombligo estrecho. Abertura ovoide, alargada, con un pliegue muy ligero en la mitad de la columela.

Distribución: Sólo recolectada en la localidad tipo.



Figuras 127-131. *Afroturbonilla multitudinalis.* 127: holotipo, 2,4 mm, Miamia, Ghana (MNCN); 128: paratipo, 2,8 mm, Miamia (MNHN); 129: detalle de la microescultura; 130, 131: protoconcha. Figuras 132, 133. *A. hattenbergeriana*, protoconcha.

Figures 127-131. Afroturbonilla multitudinalis. *127: holotype, 2.4 mm, Miamia, Ghana (MNCN); 128: paratype, 2.8 mm, Miamia (MNHN); 129: detail of the microsculpture; 130, 131: protoconch. Figures 132, 133.* A. hattenbergeriana, *protoconch.*

Discusión: *A. hattenbergeriana* Peñas, Rolán y Schander, 1999, que es la especie tipo del género, tiene una concha muy grande (holotipo 14,3 mm), con una forma cónica sólo en las primeras vueltas; los juveniles de esta especie (que son los que podrían tener un cierto parecido) se diferencian en que la escultura de *A. hattenbergeriana* es casi nula en las primeras vueltas, que son algo más planas, la protoconcha tiene el surco sutural visible casi siempre más bajo (ver Figs. 132, 133) y el aumento de tamaño de las 4-5 primeras vueltas es menor.

De *A. engli* se diferencia porque en esta última especie, la escultura es reticular en toda la teloconcha, siendo casi iguales cordoncillos axiales y cordones espirales, la escultura espiral tiene cordoncillos en mayor número que en *T. multitudinalis*, el cordón periumbilical es algo menos marcado y el surco sutural visible en la protoconcha es más corto.

COMENTARIOS FINALES

En el presente trabajo se han tratado 73 especies de Pyramidellidae de la costa africana occidental, para los que se aporta algún tipo de información nueva, como adición a trabajos anteriores.

De ellos, 12 pertenecen al género *Chrysallida*; 11 a *Eulimella*; 2 a *Syrnola*; 3 a *Megastomía*; 10 a *Odostomia*; 1 a *Ondina*; 32 a *Turbonilla* y 2 a *Afroturbonilla*.

De las especies comentadas en el género *Chrysallida*, se amplía el área de distribución conocida de 7 de las especies: *C. clathrata, C. gitzelsi, C. gruveli, C. herosae, C. intumescens, C. obesa* y *C. pinguis*. Dos especies se describen como nuevas para la ciencia: *C. annobonensis* y *C. ryalli*. Se presenta un nuevo morfo que podría corresponderse con una especie no descrita pero que se mantiene en un taxón conocido provisionalmente: *C.* cf. *gruveli*. Se hace mención para nuevas áreas en una especie: *C. anselmoi*. Finalmente, se describe una especie, probablemente nueva para la ciencia, pero no se le da nombre debido a la escasez del material disponible.

En el género *Eulimella*, se amplía el área de distribución conocida en cuatro especies: *E. bogii, E. kobelti, E. ortizae* y *E. verduini*. Se aportan nuevas citas en áreas donde no se recolectara antes en 6 especies: *E. gofasi, E. monolirata, E. paucisulcata, E. polygyrata, E. unifasciata* y *E. variabilis*. Se describe una especie nueva para la ciencia: *E. juliae*.

En el género *Syrnola* únicamente se hace ampliación del área de distribución para *Syrnola thomensis* y se describe *S. arae* como nueva especie.

En el género *Megastomia*, se hace ampliación del área de distribución de dos especies: *M. canina* y *M. sulcifera*, y se describe *M. troncosoi* como nueva especie.

En el género *Odostomia*, se mencionan 10 especies, de las que en ocho se amplía su área de distribución: *O. boermani, O. erjaveciana, O. francoi, O. gradusuturae, O. megerlei, O. mesomorpha, O. scharami* y *O. verduini*. Se hace una nueva cita para *O. alia*, y se describe una especie sin darle nombre por la escasez del material disponible.

Ondina fragilissima es una nueva especie y la única citada en este género.

En el género *Turbonilla* hay 32 citas. Se amplía el área de distribución en 20 especies: *T. bedoyai, T. canquei, T. circumlata, T. costifera, T. fuscoelongata, T. ghanensis, T. hattenbergi, T. haullevillei, T. inaequabilis, T. isbelitae, T. joubini, T. luandensis, T. mevilli, T. oliverioi, T. perezdionisi, T. pseudomarteli, T. rafaeli, T. rubioi, T. susomendezi* y *T. templadoi*. Se mencionan por los comentarios morfológicos necesarios las especies *T. carlottoi* y *T. congoensis*. Se hace cita nueva en *T. martae* y se describen 5 especies nuevas para la ciencia: *T. goudi, T. jordii, T. lozoueti, T. parsysti* y *T. coseli*. Además se mencionan cuatro especies más que quedan sin nombre por la escasez de material estudiado.

Finalmente, *Afroturbonilla engli*, se situa en un nuevo género y se amplía su

área de distribución. Se describe *A. multitudinalis*.

Pese a todas las especies conocidas en estos género estudiados y a los que ahora se aporta nueva información, queda todavía mucho por descubrir y conocer de las especies de Pyramidellidae de la costa africana occidental.

AGRADECIMIENTOS

Los autores gradececen al proyecto PARSYST y al MNHN la posibilidad de una estancia en Paris que les permitió estudiar todo el material procedente del Africa Occidental existente en este museo; a Philippe Bouchet, Virgine Heros y Pierre Lozouet que nos asistieron durante nuestra estancia en el mismo. A Rudo von Cosel que nos ayudó en la separación y ordenación del material. Hemos obtenido además material de otras personas a las que también agradecemos su colaboración, como sedimentos de Ghana recogidos por Peter Ryall, de Angola por Christfried Schoenherr, de Almería por Diego Moreno y de Canarias por Frank Swinnen y por Winfried Engl. Expresamos también nuestro agradecimiento a Jesús Méndez (CACTI de la Universidad de Vigo) por las numerosas fotografías al MEB que fueron necesarias para este trabajo.

Este trabajo ha sido parcialmente subvencionado por el siguiente proyecto de la XUNTA DE GALICIA: PGIDTO-OPXI 30121PR.

BIBLIOGRAFÍA

AARTSEN, J. J. VAN, 1977. European Pyramidellidae. I. *Conchiglie*, 13: 49-64.

AARTSEN, J. J. VAN, 1984. The Pyramidellid genera described by the Marqués L. De Folin. *Bollettino Malacologico*, 20 (5-8): 131-138.

AARTSEN, J. J. VAN., 1987. European Pyramidellidae. III. *Odostomia* and *Ondina*. *Bollettino Malacologico*, 23 (1-4): 1-34.

AARTSEN, J. J. VAN., 1994. European Pyramidellidae. IV. The genera *Eulimella*, *Anisocycla*, *Syrnola*, *Cingulina*, *Oscilla* and *Careliopsis*. *Bollettino Malacologico*, 31 (1-4): 65-68.

AARTSEN, J. J. VAN, GITTENBERGER, E. Y GOUD, J. 1998. Pyramidellidae (Mollusca, Gastropoda, Heterobranchia) collected during the Dutch CANCAP and MAURITANIA expeditions in the south.eastern part of North Atlantic Ocean (part 1). *Zoologische Verhandelingen*, 321: 3-57.

AARTSEN, J. J. VAN, GITTENBERGER, E. Y GOUD, J. 2000. Pyramidellidae (Mollusca, Gastropoda, Heterobranchia) collected during the Dutch CANCAP and MAURITANIA expeditions in the south-eastern part of North Atlantic Ocean (part 2). *Zoologische Mededelingen*, 74: 1-50.

AARTSEN, J.J. VAN Y MENKHORST, H. P. M. G., 1996. Nordsieck's Pyramidellidae (Gastropoda Posobranchia): A revision of his types. Par 1: The genera *Chrysallida*, *Ondina* (s.n. *Evalea*) and *Menestho*. *Basteria*, 60: 45-56.

BRUSINA S., 1869. Gasteropodes nouveaux de l'Adriatique. *Journal de Conchyliologie*, Paris, 17: 230-249.

DAUTZENBERG, P., 1912. Mission Gruvel sur le côte occidentale d'Afrique (1909-1910): mollusques marins. *Annales de l'Institut Océanografique*, 5 (3): 1-115, 3 láms.

FOLIN, L. DE., 1867-72. *Les fonds de la mer*, vol. 1. F. Savy, Paris, 316 pp., 32 láms.

FOLIN, L. DE., 1872-76. *Les fonds de la mer*, vol. 2. F. Savy, Paris, 365 pp., 11 láms.

FRETTER, V., GRAHAM, A. Y ANDREWS, E. B., 1986. The Prosobranch molluscs of Britain and Denmark. Part 9- Pyramidellacea. *The Journal of Molluscan Studies*, Suppl. 16: 557-649.

LINDEN, J. VAN DER Y EIKENBOOM, J. C. A., 1992. On the taxonomy of the Recent species of the genus *Chrysallida* Carpenter from Europe, the Canary Islands and the Azores (Gastropoda, Pyramidellidae). *Basteria*, 56: 3-63.

MICALI, P., 1988. Il genere *Odostomia* in Mediterraneo. Parte 3ª. (Opistobranchia: Pyramidellidae). *Notiziario CISMA*, 11: 20-25.

PEÑAS, A. Y ROLÁN, E., 1999a. La familia Pyramidellidae Gray, 1840 (Mollusca, Gastropoda, Heterostropha) en África Occidental. 4. Los géneros *Megastomia*, *Odostomia*, *Ondina*, *Noemiamea* y *Syrnola*. *Iberus*, supl. 5: 1-150.

PEÑAS, A. Y ROLÁN, E., 1999b. Pyramidellidae Gray, 1840 (Gastropoda, Heterostropha) de la Campaña Oceanográfica SEAMOUNT 2. *Iberus*, supl. 5: 151-199.

PEÑAS, A. Y ROLÁN, E., 1999c. La familia Pyramidellidae Gray, 1840 (Mollusca, Gastropoda, Heterostropha) en África Occidental. 5. *Pseudoscilla*. *Iberus*, 17 (2): 11-26.

PEÑAS, A. Y ROLÁN, E. 2000. The family Pyramidellidae Gray, 1840 (Mollusca, Gastropoda, Heterostropha) in West Africa. 7. Addenda to the genera *Eulimella* and *Turbonilla*, with a list of the east Atlantic species and synonyms. *Argonauta*, 13 (2): 59-80.

PEÑAS, A. Y ROLÁN, E. 2001. La superfamilia Pyramidelloidea Gray, 1840 (Mollusca, Gastropoda, Heterostropha) en África Occidental. 8. Los generos *Bacteridium* y *Anisocycla*. *Iberus*, 19 (1): 53-63.

PEÑAS, A. Y ROLÁN, E. 2001. The superfamily Pyramidelloidea Gray, 1840 (Mollusca, Gastropoda, Heterostropha) in West Africa. 9. The genus *Clathrella*. *Iberus*, 19 (2): 101-106.

PEÑAS, A., TEMPLADO, J. Y MARTINEZ, J. L., 1996. Contribución al conocimiento de los Pyramidelloidea (Gastropoda: Heterostropha) del mediterráneo español. *Iberus*, 14 (1): 1-82.

SCHANDER, C., 1994. Twenty-eight new species of Pyramidellidae (Gastropoda, Heterobranchia) from West Africa. *Notiziario CISMA*, 15 (1993): 11-78.

SMITH, E. A., 1871. A list of species of shells from West Africa, with descriptions of those hiherto undescribed. *Proceedings of the Zoological Society of London*, 1871: 727-739, lám. 75.

TOMLIN, J. R. B. Y SHACKLEFORD, L. J., 1915. The marine Mollusca of São Tomé. II. Descriptions a New Genus and Five New Species. *Journal of Conchology*, London, 15: 307-309, lám. 5.

Selección de hábitat por *Iberus gualtierianus*, *Rumina decollata* y *Sphincterochila candidissima* (Gastropoda: Pulmonata) en una sierra del sureste español

Habitat selection by *Iberus gualtierianus*, *Rumina decollata* and *Sphincterochila candidissima* (Gastropoda: Pulmonata) in a Spanish Southeastern sierra

Gregorio MORENO-RUEDA*

Recibido el 18-IV-2001. Aceptado el 15-I-2002

RESUMEN

Iberus gualtierianus, *Rumina decollata* y *Sphincterochila candidissima* constituyen las tres especies de gasterópodos más abundantes de Sierra Elvira, un pequeño macizo caracterizado por su clima seco. En el presente trabajo se han estudiado algunos aspectos de las preferencias ecológicas de estas especies respecto a la humedad y el tipo de suelo. Los resultados muestran que las especies prefieren las vertientes más secas de la sierra, rechazando las más húmedas de forma altamente significativa, así como una predilección por los suelos rocosos, especialmente *I. gualtierianus*. Esta especie muestra además un fuerte rechazo hacia los suelos terrosos, no detectado en las otras dos. Las preferencias ecológicas, especialmente en el caso de *I. gualtierianus*, pueden explicarse bien en función de los refugios utilizados por los animales.

ABSTRACT

Iberus gualtierianus, *Rumina decollata* and *Sphincterochila candidissima* are the most abundant land snails from Sierra Elvira, a small massif characterised by its dry climate. In this work the ecological preferences of these three species in relation to humidity and type of soil are studied. Results show that the three species have a pronounced predilection for the driest slopes, while they reject wet ones. They also prefer rock soils, mainly *I. gualtierianus*. This species shows, furthermore, a rejection of soft soils. Ecological preferences, mainly in *I. gualtierianus*, can be explained on the basis of the refuges used by animals.

PALABRAS CLAVE: selección de hábitat, *Iberus gualtierianus*, *Rumina decollata*, *Sphincterochila candidissima*, refugios.
KEY WORDS: habitat selection, *Iberus gualtierianus*, *Rumina decollata*, *Sphincterochila candidissima*, refuges.

INTRODUCCIÓN

Los organismos están adaptados a determinados hábitats dentro de los cuales ven maximizada su probabilidad de supervivencia y reproducción. Por lo tanto, la selección del hábitat más adecuado es de vital importancia, especialmente para animales como los gasterópodos pulmonados, que poseen una

* Departamento de Biología Animal y Ecología, Facultad de Ciencias, Universidad de Granada, E-18071 Granada (Spain). E-mail: gmr@goliat.ugr.es

escasa capacidad de desplazamiento. Si además estos animales viven en una zona seca, es de suponer que su selección de hábitat será muy precisa, teniendo en cuenta su marcada higrofilia. Sierra Elvira (sureste de España) constituye un buen lugar para el estudio de estos procesos, al ser un área bastante seca donde la presencia de gasterópodos es escasa, con apenas una decena de especies, de las que *Iberus gualtierianus*, *Rumina decollata* y *Sphincterochila candidissima* son las más abundantes, con más del 98% de los individuos presentes (ver Material y métodos).

Rumina decollata (Linneo, 1758) es la única especie europea de la familia Subulinidae, de ámbito tropical (Fechter y Falkner, 1993). Su distribución es mediterránea, pero posee una gran adaptabilidad, lo que le ha permitido colonizar por vía antrópica zonas tan remotas como el Extremo Oriente (Mashina, 1992; Chang y Chung, 1993) o el Cono Sur Americano (Miquel, Parent y Scarabina, 1995). No obstante, su distribución podría verse limitada por un comportamiento estenoico frente al pH (Outeiro, Agüera y Parejo, 1993).

Sphincterochila candidissima (Draparnaud, 1801) pertenece a la familia Sphincterochilidae, altamente adaptada al calor y a la sequedad, habitando principalmente estepas rocosas y desiertos (Fechter y Falkner, 1993). Especies afines a ésta habitan en lugares como el desierto de Negev (Israel) (p.e. Yom-Tov, 1971; Steinberger, Grossman, Dubinsky y Shachack, 1983), donde las precipitaciones pueden llegar a ser una décima parte de las de Sierra Elvira, por lo que *S. candidissima* vive en uno de los hábitats menos extremos de la familia. A pesar de su gran resistencia a la desecación, su distribución se ve limitada por la disponibilidad de calcio, que debe ser grande, como se ha encontrado para la especie emparentada *S. cariosula* (Alonso e Ibáñez, 1979).

Iberus gualtierianus (Linneo, 1758) (Helicidae) es la especie mejor conocida de las tres. Es un endemismo ibérico con gran variabilidad de formas que presentan dos ecotipos extremos (López-Alcántara, Rivas, Alonso e Ibáñez, 1983). Estos distintos ecotipos se relacionan con diferentes afinidades ecológicas, todas dentro del clima mediterráneo, que oscilan desde ambientes cálidos y secos sobre substrato calizo-dolomítico, con incipiente erosión kárstica y vegetación escasa, hasta hábitats de clima más moderado, con mayor cubierta vegetal (Alonso, López-Alcántara, Rivas e Ibáñez, 1985). Ambos ecotipos se encuentran en Sierra Elvira. Al contrario que las familias de las especies anteriores, típicas de zonas cálidas, la familia Helicidae es propia de la zona paleártica (Fechter y Falkner, 1993).

El presente trabajo es un estudio preliminar sobre las preferencias ecológicas de estas tres especies, y pretende contribuir al conocimiento de su autoecología y de la malacocenosis que forman, particularmente en Sierra Elvira.

ÁREA DE ESTUDIO

Sierra Elvira (Fig. 1) es una pequeña serranía de aproximadamente 16 kilómetros cuadrados, con un rango de altitud de 600 a 1100 metros. Está altamente explotada por el hombre, especialmente en su lado oriental, que ha sido por ello omitido del estudio. Se originó por movimientos tectónicos en la Vega de Granada formando un escarpado bloque donde los materiales calizos y dolomíticos del Jurásico ocupan la mayor extensión (Alonso *et al.*, 1985). Estos materiales han sufrido una erosión kárstica incipiente que ha dado lugar a numerosas grietas y a algunos canchales.

La particular disposición de la serranía, paralela al ecuador, hace que los rayos del Sol incidan sobre la cara sur durante prácticamente todo el día, lo que provoca una gran diferencia de climatología entre las dos vertientes. Este elevado período de exposición al Sol hace que tenga un clima mesomediterráneo acentuado (UNESCO, 1963), con entre 600 y 1000 mm de precipitación anuales, existiendo 5 meses de sequía en la cara sur y 4 en la norte (Alonso *et al.*, 1985).

Figura 1. Localización de Sierra Elvira.
Figure 1. Location of Sierra Elvira.

La vegetación es escasa. En la cara norte es mucho más abundante, abundando *Quercus coccifera* y *Juniperus oxycedrus*, que llegan a formar un bosquete. En la cara sur, más árida, existen arbustos y matas dispersos de *Rosmarinus officinalis* y *Stipa tenacissima*. Además abundan los líquenes, musgos y helechos calcófilos y fisurículas, junto con herbáceas. En las zonas donde el suelo está mejor formado hay pinos de repoblación y cultivos, especialmente de olivo y almendro.

MATERIAL Y MÉTODOS

Muestreo: El muestreo se realizó durante noviembre de 1998. Para el mismo se seleccionaron al azar 57 parcelas de cuatro metros cuadrados. Este tamaño permitía conocer el tipo de hábitat en el que cada especie desarrolla su vida, ya que sus desplazamientos diarios no llegan a los dos metros (datos sin publicar). Las parcelas fueron prospectadas a mano, explorando la presencia de gasterópodos bajo las piedras, y entre la vegetación y el escaso humus. Se emplearon además ganchos de alambre para extraer a los animales o sus conchas de las grietas. Las especies de gasterópodos de las que se encontraron menos de 10 ejemplares en el total de las 57 parcelas fueron posteriormente ignoradas (tan sólo representaban el 1,7% de los ejemplares recogidos). Se han recogido conchas además de individuos vivos, ya que la cantidad de estos últimos en la zona es muy baja (sólo un 6,5% de los ejemplares recolectados). El uso simultáneo de conchas e individuos vivos en estudios ecológicos es un procedimiento ya empleado por otros autores (p.e. PORTS, 1996), que no debe ofrecer problemas para los análisis, ya que debe existir una relación directa entre la presencia de individuos vivos y de sus conchas en un determinado hábitat. Las parcelas se situaron además en zonas de, aproximadamente, igual grado de inclinación, evitándose zonas llanas donde pudieran acumularse las conchas vacías. No obstante, el comportamiento fisurícola de *I. gualtierianus* (ver Resultados) podría provocar la acumulación de conchas vacías en las grietas, produciendo un sesgo a favor de esta especie, pero la no existencia de diferencias porcentuales entre la cantidad de conchas vacías (37,1%) y la de individuos vivos (34,2%) relativo al total encontrados en el estudio (χ^2_1=0,25; p=0,616) sugiere que dicho sesgo no se ha producido. El muestreo se realizó con tiempo parcialmente soleado, aunque húmedo al haber habido lluvias recientes, entre las 9 y las 19 horas, con temperaturas oscilantes entre -5 y 30°C. Durante el muestreo los individuos mostraron cierto grado de actividad.

Cada parcela ha sido asignada a un tipo de hábitat. Las situadas en las laderas norte de la sierra, por tanto en zonas de mayor humedad relativa y de mayor

cubierta vegetal, se han definido como de hábitat umbroso (12 parcelas). De aquellas situadas en la cara sur, más seca y con menor cubierta vegetal, se han distinguido tres hábitats según el tipo de suelo dominante: terroso (8 parcelas), pedregoso (9 parcelas) y rocoso (28 parcelas).

También se han tomado datos de los lugares de encuentro de los ejemplares, que se han designado como "libres en el sustrato" (sueltos sobre el sustrato o el musgo), "entre la vegetación" (cuando se encontraban entre las raíces o los tallos de los vegetales), "en grietas u oquedades" y "bajo piedras". El objetivo de estos datos es relacionar el refugio utilizado por las especies con el tipo de hábitat que prefieren. Estos datos deben tomarse con cautela, pues los distintos refugios usados, así como la distinta forma de las conchas, puede provocar diferente capacidad de desplazamiento de las mismas. No obstante, proporcionan una aceptable indicación de los refugios empleados por cada especie si se comparan con datos tomados sólo de individuos vivos (datos sin publicar).

Cálculos estadísticos: Se han recogido datos del número de individuos (NI) de cada especie en cada tipo de hábitat, así como del número de parcelas en que aparece cada especie (número de presencias, NP). A partir de estos datos se han calculado el porcentaje de individuos (PI) y de presencias (PP) de cada especie en cada hábitat?

$$PP_{s/h} = \frac{NI_{s/h}}{NI_h} x100 \quad PP_{s/h} = \frac{NP_{s/h}}{NM_h} x100$$

Donde el subíndice "s" es referido a especie, "h" a hábitat y "s/h" a la especie "s" en el hábitat "h". NM representa el número de muestras. La ausencia de subíndices indicaría que el valor es referido al total de las parcelas (n = 57). Estas fórmulas son similares a las utilizadas por HERMIDA, OUTEIRO Y ONDINA (1996). También se ha calculado la densidad de individuos (DI) en cada hábitat, dividiendo el NI de la especie determinada en dicho hábitat por la superficie prospectada (S_h) del mismo:

$$DI_{s/h} = \frac{NI_{s/h}}{S_h}$$

Se han efectuado cálculos de la afinidad de cada especie por cada hábitat, empleando los perfiles ecológicos de DAGET Y GODRON (1982, en HERMIDA *ET AL.*, 1996):

$$IA_{s/h} = \frac{NP_{s/h} / NM_h}{NP_s / NM}$$

Según estos perfiles, un valor superior a uno indica que la especie es afín al hábitat, igual a uno que es indiferente, y menor de uno que es antagónica. Este índice de afinidad se ha contrastado con el índice de afinidad de DAJOZ (1974), basado en la probabilidad de que una especie "s" sea encontrada en un hábitat "h":

$$P_{s/h} = \frac{NP_s \text{ x } NM_h}{NM}$$

Si este valor ($P_{s/h}$) es igual al de muestras en que la especie "s" aparece en el hábitat "h" ($NP_{s/h}$) se considera que "s" es indiferente al hábitat "h" (representado por un 0), si es mayor se considera afín al hábitat (+), y si es menor de ese valor antagónica (-). Sobre este índice se aplica una Chi-cuadrado para comprobar la significancia, representándose por un símbolo si es significativo a una $p< 0,05$, y con dos si lo es a $p< 0,01$. Por ns se representan los resultados no significativos.

RESULTADOS

Las tres especies muestran mayores densidades en el hábitat rocoso (Fig. 2), cosa que ocurre antagónicamente para el hábitat umbroso. Para los hábitats terroso y pedregoso los resultados varían según la especie, ya que *S. candidissima* mantiene una buena densidad, mientras que *R. decollata* posee una densidad baja e *I. gualtierianus* posee una densidad muy baja para el hábitat terroso.

El porcentaje de ejemplares (Tabla I) muestra la dominancia de *I. gualtierianus* en el hábitat rocoso, mientras que *S. can-*

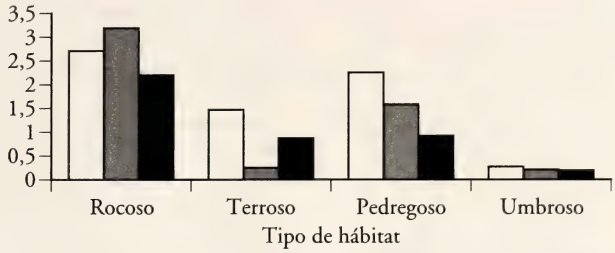


Figura 2: Densidad (ind./m^2) de las tres especies en cada hábitat. Blanco: *S. candidissima*, gris: *I. gualtierianus*, negro: *R. decollata.*
Figure 2: Density (ind./m^2) of the three species in each habitat. White: S. candidissima, *grey:* I. gualtierianus, *black:* R. decollata.

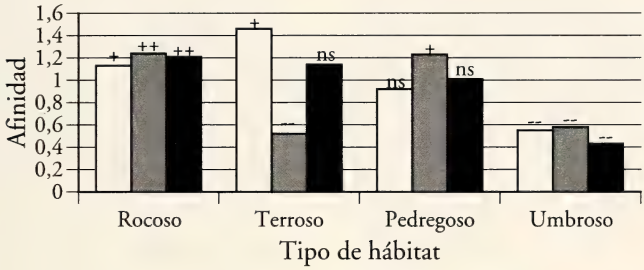


Figura 3: Índice de afinidad de Daget y Godron para cada especie hacia cada tipo de hábitat. Sobre las barras el índice de afinidad de Dajoz. Blanco: *S. candidissima*, gris: *I. gualtierianus*, negro: *R. decollata.* ++: afín a p<0,01, +: afín a p<0,05, -: rechazo a p<0,05, —: rechazo a p< 0,01, ns: no significativo.
Figure 3: Daget y Godron's affinity index (bars) and Dajoz's affinity index (over bars) for each species in each habitat. White: S. candidissima, *grey:* I. gualtierianus, *black:* R. decollata. *++: preference p<0.01, +: preference p<0.05, -: rejectance p<0.05, —: rejectance p<0.01, ns: no significant.*

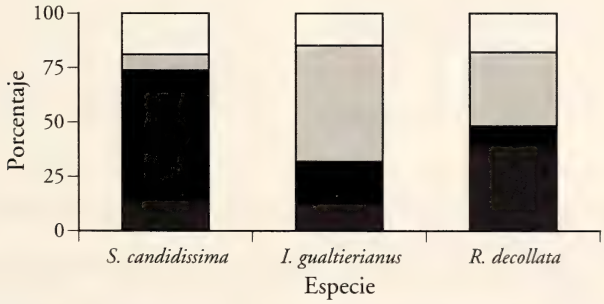


Figura 4: Porcentajes de encuentros en los distintos refugios. Sc: *S. candidissima*, Ig: *I. gualtierianus*, Rd: *R. decollata.* Blanco: bajo piedras; gris claro: en grietas u oquedades; negro: libres en el sustrato; gris oscuro: entre la vegetación.
Figure 4: Percentages of ocurrence at different refuges. Sc: S. candidissima, *Ig:* I. gualtierianus, *Rd:* R. decollata. *White: under stones; light grey: in fissures or hollows; black: on substratum; dark grey: between plants.*

Tabla I. Número de individuos y porcentaje de ejemplares (entre paréntesis) de cada especie en cada tipo de hábitat y en el total de la muestra.
Table I. Number of specimens and percentage of individuals (between brackets) for each species in each habitat and as a whole.

	Rocoso	Terroso	Pedregoso	Umbroso	TOTAL
S. candidissima	304 (34,3%)	47 (56,6%)	81 (47,4%)	13 (40,6%)	445 (38,0%)
I. gualtierianus	357 (40,3%)	8 (9,6%)	57 (33,3%)	10 (31,3%)	432 (36,9%)
R. decollata	224 (25,3%)	28 (33,7%)	33 (19,3%)	9 (28,1%)	294 (25,1%)

didissima domina en el resto de los hábitats, especialmente en el terroso, donde *I. gualtierianus* es con diferencia la especie menos dominante. En total *R. decollata* es la especie menos abundante.

El porcentaje de presencias (Tabla II) está en líneas generales de acuerdo con el de ejemplares, presentando las tres especies menos de un 50% de presencias para el hábitat umbroso, e *I. gualtierianus* además para el terroso. En total la especie más difundida ha sido *R. decollata*, mientras que *S. candidissima* se ha mostrado como la más restringida (Tabla II). Esta restricción es debida a la ausencia de esta especie en los Cerros de Matacabreros (lado norte de la sierra) y en las cotas de altitud más elevadas.

Los dos índices de afinidad aplicados (Fig. 3) han proporcionado datos muy similares, con un antagonismo significativo de las tres especies por el hábitat umbroso, frente a una alta afinidad por el rocoso. Para los hábitats terroso y pedregoso los resultados han sido menos claros, aunque se ha observado un contundente rechazo por parte de *I. gualtierianus* hacia el hábitat terroso.

La Figura 4 muestra el porcentaje de ejemplares de cada especie encontrado en cada uno de los cuatro tipos de refugios definidos (ver Material y métodos). *I. gualtierianus* prefiere las grietas u oquedades para ocultarse. *S. candidissima* no escoge refugio, encontrándose predominantemente libre en el sustrato. Y *R. decollata* se refugia en grietas y oquedades y entre la vegetación.

DISCUSIÓN

Sphincterochila candidissima se ha mostrado como la especie más abundante con un 38% de los individuos, siendo la dominante en todos los hábitats salvo en el rocoso. Sin embargo, es la menos repartida (61,4% de presencias), debido a su ausencia en las cotas más elevadas de la sierra y en los Cerros de Matacabreros. Su falta en las cotas más altas de la sierra, las más escarpadas, puede explicarse en función de la redondez de su concha, que facilitaría que ruede hacia abajo (ver BAUR, LEDERGERBEN Y KOTHBAUER, 1997). Esto

Tabla II. Número de presencias y porcentaje de presencias (entre paréntesis) de cada especie en cada tipo de hábitat y en el total de la muestra.
Table II. Number of presences and percentage of presences (between brackets) for each species in each habitat and as a whole.

	Rocoso	Terroso	Pedregoso	Umbroso	TOTAL
S. candidissima	19 (67,9%)	7 (87,5%)	5 (55,5%)	4 (33,3%)	35 (61,4%)
I. gualtierianus	25 (89,3%)	3 (37,5%)	8 (88,9%)	5 (41,7%)	41 (71,9%)
R. decollata	26 (92,9%)	7 (87,5%)	7 (77,8%)	4 (33,3%)	44 (77,2%)

podría haber dificultado su dispersión hasta los Cerros de Matacabreros, situados detrás de dichas cotas elevadas. Esta especie ha mostrado altas afinidades por las zonas de suelo rocoso y blando, donde la mayoría de los ejemplares han sido encontrados sueltos sobre el sustrato. También muestra una ligera adversión hacia las pedrizas, aunque no es significativa. Este rsultado es contraintuitivo, pues otras especies afines emplean las piedras como refugios (STEINBERGER *ET AL.*, 1983), y esta misma también lo hace (datos sin publicar). Además, su densidad en este hábitat ha sido mayor que en el terroso, por el que sí posee afinidad. Por otro lado, esta especie ha mostrado un fuerte rechazo hacia los hábitats húmedos.

Iberus gualtierianus es la especie que ha mostrado las mayores preferencias por el hábitat rocoso, como era de esperar por sus hábitos fisurícolas (Fig. 4), siendo la especie dominante en él, y la que presenta mayor densidad. Hacia el hábitat pedregoso también ha mostrado cierta afinidad. En este tipo de hábitat puede emplear las piedras como refugio alternativo a las fisuras (datos sin publicar). Por otro lado, rechaza muy significativamente los hábitats terroso, donde no existirían refugios para ella, y umbroso, caracterizado por su humedad.

Rumina decollata, la más ubiquista a gran escala (ver Introducción), se ha mostrado aquí también como la más eurioica al tener el mayor porcentaje de presencias. Por otro lado ha sido la menos abundante, salvo en el hábitat terroso, en el que supera en número a *I. gualtierianus*. Muestra alta afinidad por el hábitat rocoso y rechazo por el umbroso, mientras que por el terroso y el pedregoso los resultados no han sido significativos.

En rasgos generales se observa una alta especialización de *I. gualtierianus* por el hábitat mayoritario de la sierra (el rocoso), siendo el aquillamiento de su concha una importante adaptación al mismo (BARTOLOMÉ, 1982; LÓPEZ-ALCÁNTARA *ET AL.*, 1983, 1985; ALONSO *ET AL.*, 1985). *S. candidissima* sería la especie dominante en el resto de los hábitats, y su mayor abundancia puede obedecer a una mejor adaptación al ambiente xérico de Sierra Elvira, al pertenecer a una familia de pulmonados desérticos. La esfericidad, grosor y blancura de su concha, que minimizan las pérdidas de agua, sería una importante adaptación que le permitiría incluso vivir en ausencia de refugio. El rechazo de las tres especies hacia los hábitats húmedos, y la existencia casi nula de gasterópodos en los mismos, requeriría de estudios más finos, ya que contradice el patrón de distribución encontrado generalmente (ver p.e. BERRY, 1973; PAUL, 1978; CONEY, TARPLEY, WARDEN Y NAGEL, 1982; TATTERSFIELD, 1990; WARDHAUGH, 1995; PORTS, 1996; FERNÁNDEZ Y PERERA, 1997). Una posible hipótesis sería que estos caracoles, adaptados a hábitats secos, no hayan desarrollado defensas adecuadas contra los patógenos, más abundantes en las zonas de penumbra. Otra posible explicación puede ser una lacra adaptativa frente a la menor temperatura propia de dichas zonas.

CONCLUSIONES

Rumina decollata es la especie más ubiquista en Sierra Elvira, aunque la menos abundante. *Iberus gualtierianus* es la más especializada para vivir en el hábitat rocoso. *Sphincterochila candidissima* es la especie dominante en la sierra al ser la mejor adaptada a la sequedad. Las tres especies han mostrado un fuerte rechazo hacia los hábitats húmedos.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Pablo Cabrera Coronas su colaboración en la toma de datos, así como a los doctores María Rosario Alonso, José Antonio Hódar, Miguel Ibáñez y Amelia Ocaña, la desinteresada ayuda prestada en la revisión del manuscrito, y los comentarios vertidos sobre el trabajo, que han contribuido a mejorarlo enormemente. Un revisor anónimo también aportó sugerencias que ayudaron a mejorar el manuscrito.

BIBLIOGRAFÍA

ALONSO, M. R. E IBÁÑEZ, M., 1979. Nuevos datos sobre la relación sistemática entre *Sphincterochila hispanica* (Westerlund, 1886) y *Sphincterochila cariosula* (Michaud, 1833) (Pulmonata: Sphincterochilidae). *Bollettino Malacologico*, 15 (1-2): 1-18.

ALONSO, M. R., LÓPEZ-ALCÁNTARA, A., RIVAS, P. E IBÁÑEZ, M., 1985. A biogeographical study of *Iberus gualtierianus* (L.) (Pulmonata: Helicidae). *Soosiana*, 13: 1-10.

BARTOLOMÉ, J. F. M., 1982. Comments on some mediterranean rockdwelling helicids. *Journal of Conchology*, 31: 1-6.

BAUR, B., LEDERGERBEN, S. Y KOTHBAUER, H., 1997. Passive dispersal on mountain slopes: shell shape-related differences in downhill rolling in the land snails *Arianta arbustorum* and *Arianta chamaeleon* (Helicidae). *Veliger*, 40 (1): 84-85.

BERRY, F. G., 1973. Patterns of snail distribution at Ham Street Woods National Nature Reserve, East Kent. *Journal of Conchology*, 28: 23-35.

CONEY, C. C., TARPLEY, W. A., WARDEN, J. C. Y NAGEL, J. W., 1982. Ecological studies of land snails in the Hiwassee River Basin of Tennesse, U.S.A. *Malacological Review*, 15: 69-106.

CHANG, K.-M. Y CHUNG, P.-S., 1993. *Rumina decollata* (Linné, 1758) from China (Pulmonata; Subulinidae). *Bulletin of Malacology Republic of China*, 17: 87-89.

DAGET, P. Y GODRON, M., 1982. *Analyse fréquentielle de l'ecologie des espéces dans les communautés*. Masson. París. 163 pp.

DAJOZ, R., 1974. *Tratado de Ecología*. Mundi Prensa. Madrid. 478 pp.

FECHTER, R. Y FALKNER, G., 1993. *Moluscos*. Blume. Barcelona. 287 pp.

FERNÁNDEZ, A. Y PERERA, G., 1997. The influence of some environmental factors on the distribution of the diferent morphs of *Liguus fasciatus sanctamariae* in Santa Maria, Cuba. *Malacological Review*, 30: 71-76.

HERMIDA, J., OUTEIRO, A. Y ONDINA, P., 1996. Caracterización faunística de diez gasterópodos terrestres en tres biotopos. *Iberus*, 14 (2): 45-49.

LÓPEZ-ALCÁNTARA, A., RIVAS, P., ALONSO, M. R. E IBÁÑEZ, M., 1983. Origen de *Iberus gualtierianus*. Modelo evolutivo. *Haliotis*, 13: 145-154.

LÓPEZ-ALCÁNTARA, A., RIVAS, P., ALONSO, M. R. E IBÁÑEZ, M., 1985. Variabilidad de *Iberus gualtierianus* (Linneo, 1758) (Pulmonata, Helicidae). *Iberus*, 5: 83-112.

MASHINA, K., 1992. *Rumina decollata* (Linneus) ocurred in Ube City, Jamaguchi Prefecture. *Chiribotan*, 23(2): 55-56.

MIQUEL, S. E., PARENT, H. Y SCARABINA, F., 1995. Achatinoidea introducidos en la Argentina y el Uruguay (Mollusca: Gastropoda: Stylommatophorida). *Neotropica*, 41 (105-106): 26.

OUTEIRO, A., AGÜERA, D. Y PAREJO, C., 1993. Use of ecological profiles and canonical correspondence analysis in a study of the relationship of terrestrial gastropods and environmental factors. *Journal of Conchology*, 34: 365-375.

PAUL, C. R. C., 1978. The ecology of mollusca in ancient woodland. 2. Analysis of distribution and experiments in Hayley Wood, Cambridgeshire. *Journal of Conchology*, 29: 281-294.

PORTS, M. A., 1996. Habitat affinities and distributions of land gastropods from the Ruby Mountains and East Humboldt Range of Northeastern Nevada. *Veliger*, 39 (4): 335-341.

STEINBERGER, Y., GROSSMAN, S., DUBINSKY, Z. Y SHACHACK, M., 1983. Stone microhabitats and the movement and activity of desert snails, *Sphincterochila prophetarum*. *Malacological Review*, 16: 63-70.

TATTERSFIELD, P., 1990. Terrestrial mollusc faunas from some South Pennine woodlands. *Journal of Conchology*, 33: 355-374.

UNESCO, 1963. *Recherches sur la zone aride. Etude écologique de la zone méditerraéenne. Carte bioclimatique de la zone méditerranéenne*. Notice explicative. Paris. 47 pp.

WARDHAUGH, A. A., 1995. The terrestrial molluscan fauna of some woodlands in North East Yorkshire, England. *Journal of Conchology*, 35: 313-327.

YOM-TOV, Y., 1971. Annual fluctuations in the water content of desert snails. *Malacological Review*, 4: 121-126.

© Sociedad Española de Malacología — *Iberus*, 20 (1): 63-72, 2002

Two new *Fusinus* from East Africa (Gastropoda: Fasciolariidae)

Dos nuevos *Fusinus* de África oriental (Gastropoda: Fasciolariidae)

Roland HADORN* and Koen FRAUSSEN**

Recibido el 7-XII-2001. Aceptado el 5-II-2002

ABSTRACT

Fusus? retiarius von Martens, 1901 is recognized as a valid species, placed in the genus *Fusinus* Rafinesque, 1815 by radular evidence and compared with *Fusinus articulatus* (Sowerby, 1880). A lectotype is selected. Previously known only from Somalia, its range is now extended to southwestern Madagascar. *Fusinus jurgeni* sp. nov. and *Fusinus virginiae* sp. nov. are described as new to science. *F. jurgeni* sp. nov. is compared with *F. subangulatus* (von Martens, 1901) and *F. bradneri* (Drivas and Jay, 1990). *Fusinus virginiae* sp. nov. is compared with *Pseudolatirus pallidus* Kuroda and Habe in Habe, 1961.

RESUMEN

Fusus? retiarius von Martens, 1901 se reconoce como especie válida incluida en el género *Fusinus* Rafinesque, 1815 por caracteres radulares, y se compara con *Fusinus articulatus* (Sowerby, 1880). Se define un lectotipo. Conocida solamente de Somalia, su área de distribución se extiende ahora hasta el sudoeste de Madagascar. *Fusinus jurgeni* sp. nov. y *Fusinus virginiae* sp. nov. se describen como nuevas especies. *F. jurgeni* sp. nov. se compara con *F. subangulatus* (von Martens, 1901) y *F. bradneri* (Drivas y Jay, 1990). *Fusinus virginiae* sp. nov. se compara con *Pseudolatirus pallidus* Kuroda y Habe in Habe, 1961.

KEY WORDS: Fasciolariidae, *Fusinus*, *Pseudolatirus*, Mozambique Channel, Madagascar, Indian Ocean, new species.
PALABRAS CLAVE: Fasciolariidae, *Fusinus*, *Pseudolatirus*, Canal de Mozambique, Madagascar, Océano Índico, especies nuevas.

INTRODUCTION

Commercial trawlers, shrimpers based in western Madagascar, recently started operating in the Mozambique Channel. As a by-product, many shells were collected and mainly offered to collectors by Italian dealers. In an ongoing study of the lower bathyal fusinids we compare these shells with other Indo-Pacific material stored in Muséum national d'Histoire naturelle (Paris, France), Museum für Naturkunde (Berlin, Germany), and The Natural History Museum (London, Great Britain), with material collected offshore

* Schuetzenweg 1, CH-3373 Roethenbach, Switzerland. e-mail: fusinus@bluewin.ch http://www.fusinus.ch.vu
** Leuvensestraat 25, B-3200 Aarschot, Belgium. e-mail: koen.fraussen@pandora.be

of Somalia by fishermen from Djibouti and with other material in private collections. We recognize *Fusus? retiarius*, a species not reported since its original description by von Martens in 1901 (MARTENS, 1901). The radula is typically fusinid and we place this species in the genus *Fusinus*. Two species offered to collectors under the names *Fusinus cf. bradneri* and *Pseudolatirus pallidus* are both recognized as being different and described as new. A report on all East African deep water fusinids is only useful in the context of a larger study of all Indo-Pacific bathyal *Fusinus*, which is beyond the scope of this paper.

MATERIALS AND METHODS

The present study is essentially based on material collected by R. von Cosel by the commercial trawler *Mascareignes III* in 1986, the type material collected off East Africa by R.V. *Valdivia* in 1898-1899 and described by von Martens, as well as on material recently obtained as a by-product of commercial shrimp fisheries in the Mozambique Channel off Madagascar.

The method of VERDUIN (1977) was employed to count the number of protoconch whorls.

Abbreviations:

BMNH The Natural History Museum, London, Great Britain
KBIN Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen, Brussels, Belgium
MNHN Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, France
NM Natal Museum, Pietermaritzburg, South Africa
NMBE Naturhistorisches Museum Bern, Switzerland
NSMT National Science Museum, Tokyo, Japan
SMNH Swedish Museum of Natural History, Stockholm, Sweden
ZMB Museum für Naturkunde (Zool. Museum), Berlin, Germany
KF Collection Koen Fraussen, Aarschot, Belgium
RH Collection Roland Hadorn, Röthenbach, Switzerland
dd dead collected specimen
lv live collected specimen
subad subadult specimen

SYSTEMATICS

Family FASCIOLARIIDAE Gray, 1853
Genus *Fusinus* Rafinesque, 1815

Fusinus Rafinesque, 1815: 145. Substitute name for '*Fusus* Lamarck' [=*Fusus* Bruguière, 1789], non *Fusus* Helbling, 1779.
Type species: *Murex colus* Linnaeus, 1758, by typification of replaced name.

Fusinus retiarius (von Martens, 1901) (Figs. 3-8, 21)

Fusus? retiarius von Martens, 1901. Neue Meer-Conch. deut. Tiefsee-Exp. Leit. Prof. Chun. *Sitz.-Ber. Ges. Nat. Freunde Berlin*, 1901: 22.
Fusus? retiarius von Martens, 1901. Von Martens, 1904. Die beschalten Gastr. deut. Tiefsee-Exp. 1898-1899. *Wissensch. Ergeb. Deut. Tiefsee-Exp. Dampfer „Valdivia" 1898-1899*, 7 (1), part A: 104-105, pl. 2, fig. 4.

Type material: Lectotype ZMB 61012, Valdivia stn 256 (38.5 x 15.7 mm, dd), designated herein (Figs. 3-4). – 1 paralectotype ZMB 61013, Valdivia stn 256 (41.2 x 17.6 mm, lv subad).
F. retiarius is a variable species, even within the two syntypes, and to avoid confusion in the future we designate the specimen figured by von Martens (1904: pl. 2, fig. 4) (ZMB 61012) as the lectotype of *F. retiarius*.

Figures 1, 2. *Fusinus bradneri* (Drivas and Jay, 1990), RH, Reunion, off Saint-Gilles, 57.2 mm. Figures 3-8. *Fusinus retiarius* (von Martens, 1901). 3, 4: Lectotype ZMB 61012, south Somalia, northern Brawa, 38.5 mm; 5, 6: RH, west Madagascar, off Morondava, 56.7 mm; 7, 8: RH, west Madagascar, off Morondava, 46.6 mm.

Figuras 1, 2. Fusinus bradneri *(Drivas y Jay, 1990), RH, Reunion, frente a Saint-Gilles, 57,2 mm. Figuras 3-8.* Fusinus retiarius *(von Martens, 1901). 3, 4: Lectotipo ZMB 61012, Somalia sur, Brawa norte, 38,5 mm; 5, 6: RH, Madagascar oeste, frente a Morondava, 56,7 mm; 7, 8: RH, Madagascar oeste, frente a Morondava, 46,6 mm.*

Type locality: South Somalia, northern Brawa (near Mogadisho), Valdivia stn 256, 1° 49′ N, 45° 29′ E, 1134 m.

Material examined: Lectotype and paralectotype in ZMB. – West Madagascar, Tulear, collected by commercial trawlers, 500-800 m, 5 dd, B. Briano. – West Madagascar, off Morondava, collected by commercial trawlers, 600 m, 3 dd, RH; 1 dd, KF.

Redescription: Shell small for genus (up to 56.7 mm), fusiform, uniformly white, thick and solid, spire high, siphonal canal relatively short. About 10 convex whorls. Suture incised, slightly wavy according to axial sculpture.

Protoconch white, glossy, bulbous, smooth, consisting of 1.0-1.25 convex whorls. Transition to teleoconch slightly eroded in all available specimens but some fine axial riblets still visible. Diameter 0.8 mm.

7 or 8 prominent axial ribs on upper whorls, 8-10 on penultimate and 9-13 on body whorl. Ribs broad, reaching from suture to suture on all teleoconch whorls, separated by wide interspaces, which are as broad as ribs. Axial ribs sometimes becoming slightly weaker and narrower on penultimate and/or body whorl, but again strong and more prominent towards aperture. Prelabral rib being the strongest in adult specimens.

Teleoconch beginning with 3 strong rounded spiral cords and a slightly weaker one just above suture. An intercalated fine thread appears between primary cords and below suture on second or third postnuclear whorl. From fourth whorl on, additional fine intercalated threads of unequal strength appear between the existing cords. Their number increases by intercalation to 6-11 on body whorl. Axial growth lines well-visible on all whorls

Aperture ovate, white, pinched at both ends. Outer lip simple and smooth, internal side smooth or sculptured with some weak glossy teeth near transition to siphonal canal. Inner lip smooth, glossy, appressed to parietal wall, attached. Adult specimens sometimes with a fine inconspicuous riblet on columellar callus, not corresponding to underlying spiral sculpture, but not present on columella inside upper whorls of shell. A simple small white tooth on upper end of parietal callus. Columellar folds absent. Siphonal canal rather short, as long as aperture, strongly curved, rather broad, open. Outer side sculptured with close-set spiral cords and intercalated threads of unequal strength.

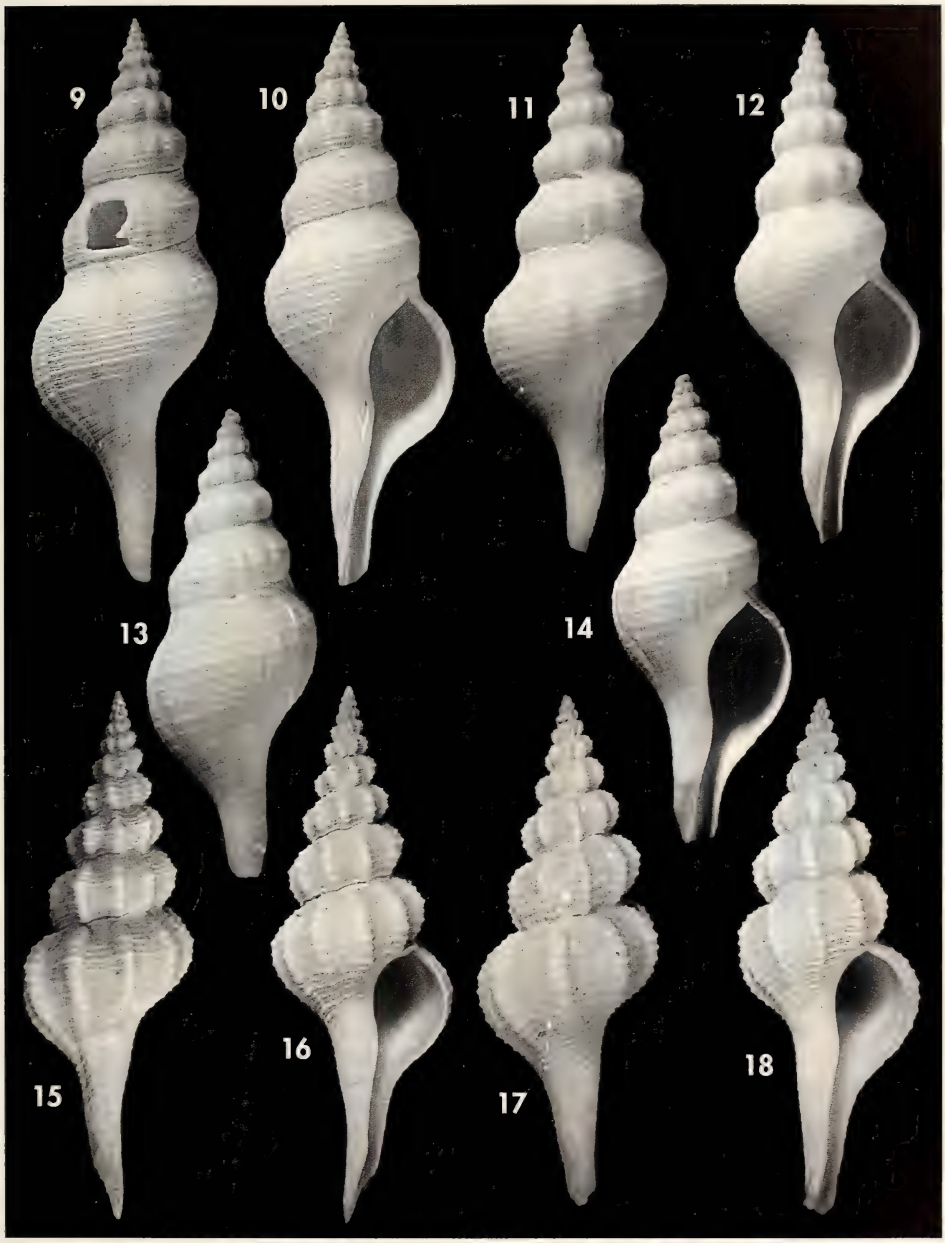
Operculum typical of genus, corneous, red-brown, shape and size corresponding to aperture, rounded above and pointed below, with terminal nucleus.

Periostracum thin, yellowish, producing fine short hairs when growth lines cross spiral sculpture.

Radula (Fig. 21) typical of genus. Central tooth elongated, tricuspid, cusps strong, short, broad and pointed; median cusp strongest. Lateral teeth short, strongly curved, consisting of 5 relatively short, pointed cusps and a small denticle at inner side. Outermost cusp largest with conspicuously broad base, followed by 3 relatively small ones; innermost again stronger with broad base.

Range and habitat: East African coast, from southern Somalia to southwestern Madagascar. Bathymetric range between 500 and 1134 m.

Comparison: The generic position of *F. retiarius* was already uncertain in the original description, and this species was, until recently, only known from the original material. No further material became available for additional study and the validity of the species could not be confirmed. While studying the type material in ZMB we recognized some of the recently trawled material from Mozambique Channel as belonging to this taxon. The fine inconspicuous riblet on the columellar callus is much finer than a typical columellar fold, and is not visible in subadult specimens nor on the columella of the upper whorls inside the shells which we forced open. Therefore we cannot consider it as being a columellar fold as e.g. in *Latirus* Montfort, 1810 and *Pseudolatirus* Bellardi, 1884. The radula is figured for the first time (Fig. 21) and is typical of the genus, confirming the placement in *Fusinus*.



Figures 9-14. *Fusinus jurgeni* sp. nov.. 9, 10: Holotype MNHN, southwest Madagascar, 94.2 mm; 11, 12: Paratype MNHN, southwest Madagascar, Tulear, 83.4 mm; 13, 14: KF 1631, Somalia, between Ras Hafun and Djibouti, 77.2 mm. Figures 15-18. *Fusinus virginiae* sp. nov.. 15, 16: Holotype MNHN, southwest Madagascar, Mozambique Channel, 59.0 mm; 17, 18: Paratype NM L5694/T1876, southwest Madagascar, Mozambique Channel, 52.5 mm.

Figuras 9-14. Fusinus jurgeni *sp. nov.. 9, 10: Holotipo MNHN, SO Madagascar, 94,2 mm; 11, 12: Paratipo MNHN, SO Madagascar, Tulear, 83,4 mm; 13, 14: KF 1631, Somalia, entre Ras Hafun y Djibouti, 77,2 mm. Figuras 15-18.* Fusinus virginiae *sp. nov.. 15, 16: Holotipo MNHN, SO Madagascar, Canal de Mozambique, 59,0 mm; 17, 18: Paratipo NM L5694/T1876, SO Madagascar, Canal de Mozambique, 52,5 mm.*

F. retiarius can be characterized and distinguished from other rather small *Fusinus* by the uniformly white coloured, solid and thick shell, the strong axial ribs covering all whorls and the stronger prelabral axial rib, the three prominent primary spiral cords on upper whorls and the numerous (up to 11) intercalated fine threads of different strength, by the short and strongly curved siphonal canal, and by the usually relatively strong tooth/teeth inside aperture at lower end of outer lip.

F. retiarius is bimorphic for unknown reason. No intermediates were found. We have no clue whatever can cause the bimorphic appearance of *F. retiarius*. We tentatively exclude sexual dimorphism for the reason we never noticed this in other *Fusinus* species. The first form has a broader spire angle and a gradually increasing whorl diameter (Figs. 5-6), the second form has a slender spire and a conspicuously ventricose body whorl (Figs. 7-8).

F. articulatus (Sowerby, 1880), known only from the holotype [BMNH 1900.2.13.4, type locality unknown], is similar in shape and sculpture, but can be distinguished by the larger adult size (78 mm), the concave shoulder slope, the longer, more slender siphonal canal, and the tiny orange-tan markings on the spiral cords. The holotype was well-figured by KAICHER (1986: card no. 4725).

Fusinus jurgeni sp. nov. (Figs. 9-14, 20)

Fusinus subangulatus (von Martens, 1903) "broad form". Hadorn and Fraussen, 1999. Rediscovery of *Fusinus subangulatus* and descr. of a new Somalian *Fusinus*. *Vita Marina*, 46 (3-4): 115, pl. 2, figs. 9-10; 116.

Fusinus cf. bradneri Drivas and Jay, 1990. Mallard, 2001. Survey into Fasciolariidae. *Xenophora*, 95: 12, fig. 12.

Type material: Holotype (94.2 x 31.7 mm, lv) and one paratype (83.4 x 30.1 mm, dd) in MNHN, 5 paratypes in NM L5693/T1875 (89.7 x 32.6 mm, dd), KF (84.0 x 30.4 mm, dd), RH (89.1 x 31.0 mm, 76.5 x 26.6 mm, both dd), B. Rogers (90.5 x 32.2 mm, dd).

Type locality: Southwest Madagascar, Mozambique Channel, 22° 22′ S, 43° 03′ E, 530 m.

Material examined: The live-taken holotype, collected by R. von Cosel during a shrimp stock survey by the commercial trawler *Mascareignes III* in 1986. - Madagascar, southwest Madagascar, Tulear, 500-800 m, collected by commercial boats, 5 paratypes MNHN, NM L5693/T1875, KF, RH; 4 dd, B. Briano; 1 dd, RH. - Southwest Madagascar, off Tulear, deep water, 1 dd, paratype B. Rogers. - West Madagascar, off Morondava, 600 m, 3 dd, KF 3208. - Somalia, trawled between Ras Hafun and Djibouti, 400 m, 1 dd, KF 1631.

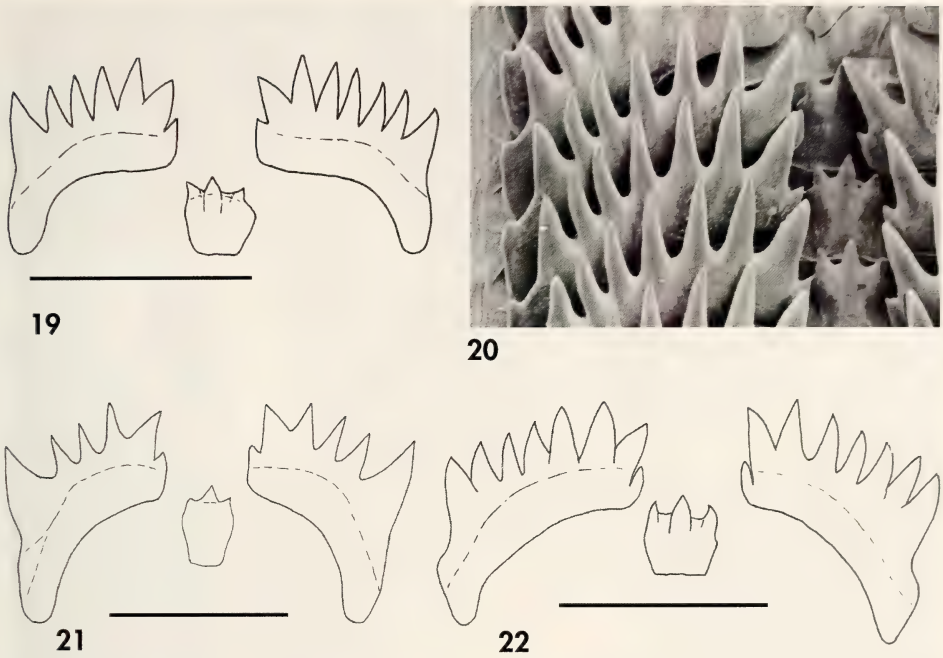
Etymology: This species is dedicated to Jurgen Fraussen, cousin and friend of the second author. He died by gunfire on 3 October 1993 during his mission in Kismaayo, Somalia. The first specimen known to us was collected off Somalia.

Description: Shell large (up to 100.1 mm), fusiform, light in weight, spire elongate, siphonal canal relatively long. 11 or 12 convex whorls, latter whorls often slightly keeled, shoulder slope concave. Shell uniformly white, sometimes with reddish brown tinged spiral cords and with some weak reddish brown axial strikes.

Protoconch typically fusinid, consisting of 1.0-1.25 smooth glossy whorls. Diameter 0.9-1.0 mm. Transition to teleoconch eroded and details not recognizable.

Eight or nine rather narrow and weak axial ribs on three uppermost teleoconch whorls, extending from suture to suture. 8-10 axial ribs on following whorls, withdrawing from upper suture. On penultimate whorl, axial sculpture weak or absent. Body whorl without axial sculpture. Interspaces narrow on upper whorls, slightly broader and less pronounced on latter whorls.

Spiral sculpture crossed by strong, curved axial growth lines. 3 strong spiral cords on first teleoconch whorl,



Figures 19-22. Radulae. 19: *Fusinus virginiae* sp. nov.; 20: *Fusinus jurgeni* sp. nov.; 21: *Fusinus retiarius* (von Martens, 1901); 22: *Pseudolatirus pallidus* Kuroda and Habe in Habe, 1961. Scale bars 100 µm.

Figuras 19-22. Rádulas. 19: Fusinus virginiae *sp. nov.; 20:* Fusinus jurgeni *sp. nov.; 21:* Fusinus retiarius *(von Martens, 1901); 22:* Pseudolatirus pallidus *Kuroda y Habe en Habe, 1961. Escalas 100 µm.*

the uppermost weaker. From second whorl on, a fine intercalated secondary spiral thread appears. From fifth or sixth whorl on, secondary spirals becoming as strong as primary ones and additional fine tertiary spiral threads appear. On latter whorls 3-5 intercalated fine threads visible between stronger spirals.

Aperture rather large, ovate, upper end pointed, white coloured. Outer lip simple and smooth, without internal lirae. Inner lip completely smooth, curved. Parietal callus thin, parietal wall covered with an extended adherent layer of callus. Columellar folds absent. Siphonal canal almost straight or slightly curved, as long as aperture.

Operculum typically fusinid, corneous, ovate, pointed below, dark brown, shape and size corresponding to aperture, with terminal nucleus. Outer side ornamented with strong concentric growth lines; inner side with a strongly callused edge along the outer side.

Periostracum unknown.

Radula (Fig. 20) typical of genus. Central tooth almost rectangular in shape; base slightly convex, top straight or slightly concave, both sides concave, tricuspid, with strong short pointed cusps projecting below base. Lateral teeth elongate, curved, with 7 strong, long, pointed cusps. Both ends with a small denticle.

Range and habitat: Known from southwestern Madagascar, between 500 and 800 m deep. One live-collected specimen, 530 m deep. One record (Figs. 13-14) from Somalia, collected between Ras Hafun and Djibouti, 400 m deep (KF 1631).

Comparison: *F. jurgeni* was recently offered to collectors under the name *F. cf. bradneri*, but *F. bradneri* (Drivas and Jay, 1990) (Figs. 1-2) [Holotype MNHN, type locality: west coast of Reunion Island, St.

Paul's Bay, in 750 m] differs by its smaller size, the more solid and reddish brown coloured shell, the less constricted suture, the broad and strong axial ribs on upper whorls, the strong close-set lirae inside the aperture, and by having a smaller number of intercalated fine threads between the stronger spiral cords.

F. subangulatus (von Martens, 1901) [Lectotype ZMB 59931, type locality: south Somalia, near Kismaayo, in 977 m] has a somewhat smaller and heavier shell, a smaller number of whorls, a more slender shape, a shorter siphonal canal and stronger spiral sculpture with a smaller number of spiral cords.

Fusinus virginiae sp. nov. (Figs. 15-19)

Type material: Holotype (59.0 x 19.8 mm, lv) and 1 paratype (40.6 x 15.6 mm, dd) in MNHN, 4 paratypes in NM L5694/T1876 (52.5 x 19.0 mm, lv), RH (52.7 x 18.4 mm, lv), KF (50.6 x 17.2 mm, dd), ZMB (51.1 x 18.2 mm, dd).
Type locality: Southwest Madagascar, Mozambique Channel, 22° 10′ S, 43° 05′ E, 525 m.
Material examined: Holotype and 3 paratypes (MNHN, NM L5694/T1876, RH) from the type locality, 1 paratype KF from southwest Madagascar, 22° 27′ S, 43° 05′ E, 530 m, collected by R. von Cosel during a shrimp stock survey by the commercial trawler *Mascareignes III* in 1986. - West Madagascar, Tulear, trawled by commercial boats in 400-800 m, 1 dd, RH; 1 dd, B. Briano; 1 paratype ZMB. - Somalia, Ras Hafun, trawled by commercial boat, deep water, 1 dd, KF.
Etymology: This species honours Ms Virginie Héros for her work in processing the MNHN material.

Description: Shell elongate fusiform, of medium size (49.0-60.0 mm), uniformly white, consisting of 11 or 12 strongly convex whorls. Suture constricted, wavy according to axial sculpture.

Protoconch consisting of about 1.75 whorls, whitish, first whorl small, second whorl broader. Upper part smooth and glossy, final part (about 0.25 whorls) sculptured with about 4 or 5 fine curved axial riblets. Diameter: 0.7-0.8 mm.

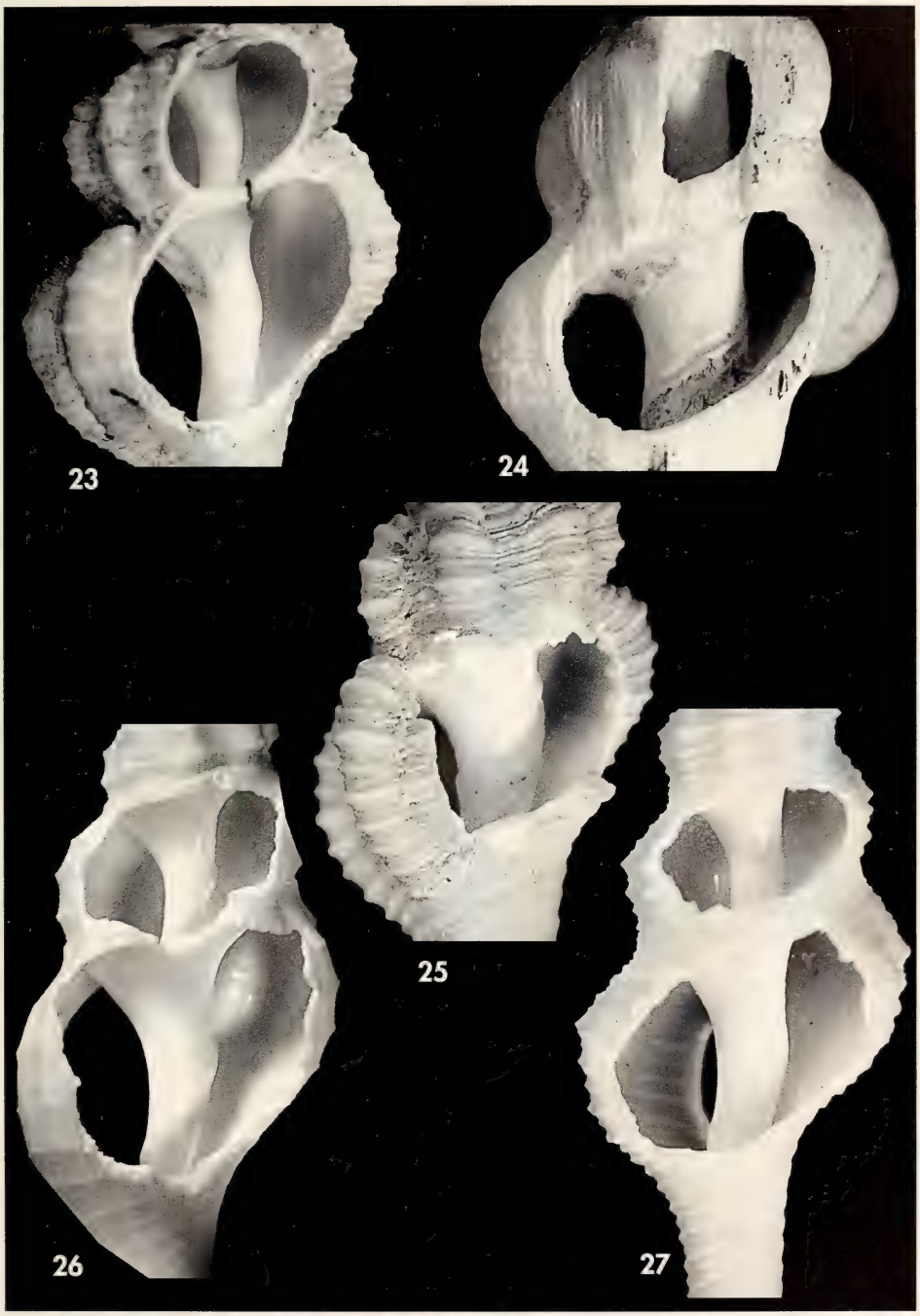
Eight or nine strong but narrow axial ribs on uppermost postnuclear whorls, 7 or 8 on following, 8 or 9 on penultimate and 10 or 11 on body whorl. Axial sculpture extending from suture to suture on all whorls. Interspaces deep and broad: on upper teleoconch whorls as broad as the ribs or slightly narrower, on latter whorls nearly twice as broad.

Teleoconch beginning with 3 or 4 strong spiral cords, uppermost one weakest. Peripheral cord the strongest on all whorls. From second whorl on, a somewhat weaker secondary thread appears between each pair of primary cords. From fourth whorl on, a very fine tertiary thread appears at both sides of the secondary threads. The number of tertiary threads increases by intercalation to 3-5 of unequal strength. Spirals stronger when crossing axial ribs. Fine growth lines produce tiny granules when crossing spiral sculpture. Siphonal canal ornamented with fine regularly spaced spirals and intercalated fine threads.

Aperture white, nearly round, rather small, pinched at both ends. Edge of outer lip strongly convex, with fine crenulation corresponding to external shell sculpture. Internal side smooth or with some weak, close-set internal lirae, which form a row of fine teeth somewhat behind the edge of the outer lip. Two lowermost teeth often conspicuously strong. Parietal callus smooth, curved, appressed to parietal wall, attached. A small, simple tooth on upper end of aperture. Columella smooth, or with 1 or 2 weak, inconspicuous ridges, or with 1 or 2 rows of fine teeth, more or less corresponding to underlying spiral sculpture of preceding whorl. Siphonal canal almost straight, strong, tapering anteriorly.

Operculum corneous, reddish brown, shape and size corresponding to aperture. Upper side rounded, pointed below, with terminal nucleus.

Periostracum greenish brown, velvety, rather thick.



Figures 23-27. Columellae. 23: *Fusinus virginiae* sp. nov.; 24: *Latirus nodatus* (Gmelin, 1791); 25: *Fusolatirus kurodai* (Okutani and Sakurai, 1964); 26: *Pseudolatirus discrepans* Kuroda and Habe in Habe, 1961; 27: *Fusinus colus* (Linnaeus, 1758).

Figuras 23-27. Columelas. 23: Fusinus virginiae *sp. nov.; 24:* Latirus nodatus *(Gmelin, 1791); 25:* Fusolatirus kurodai *(Okutani y Sakurai, 1964); 26:* Pseudolatirus discrepans *Kuroda y Habe en Habe, 1961; 27:* Fusinus colus *(Linnaeus, 1758).*

Radula (Fig. 19) typical of genus. Central tooth tricuspid, cusps short, broad and pointed. Lateral teeth strongly curved, consisting of 6 or 7 subequal strong pointed cusps and with a small denticle at inner side. Outermost and innermost cusps strongest.

Range and habitat: Western Madagascar, Mozambique, alive 525 m deep. One shell from Somalia, trawled by commercial fishing boat.

Comparison: *Pseudolatirus pallidus* Kuroda and Habe in Habe, 1961 [Holotype NSMT-40378, type locality: Japan, Shikoku, off Cape Ashizuri] resembles *F. virginiae*, but differs by the usually larger adult size, the broader spire, the more ventricose whorls, the stronger spiral sculpture, the differences in protoconch morphology (2.5-2.75 whorls, final part (0.5 whorls) with 7 or 8 riblets, red-brown to dark brown, diameter 0.9-1.0 mm) and by the slightly different radula (Fig. 22) (Central tooth nearly rectangular with more prominent median cusp and the slightly incurved tips of both outer cusps. Lateral teeth somewhat broader.).

The fine inconspicuous ridges on the columellar callus are finer than typical columellar folds. In subadult or juvenile specimens, and inside the shells which we forced open, the columella shows only a smooth, slightly rised edge, hardly visible (Fig. 23) compared to other fasciolarid genera with columellar folds (e.g. *Latirus* Montfort, 1810 (Fig. 24), *Fusolatirus* Kuroda and Habe in Kuroda, Habe and Oyama 1971 (Fig. 25), *Pseudolatirus* Bellardi, 1884 (Fig. 26), *Fasciolaria* Lamarck, 1799). Therefore we cannot consider it as being a columellar fold. A slightly rised edge on the columella can be observed in many typical *Fusinus* species, e.g. in *F. ansatus* (Gmelin, 1791), *F. caparti* (Adam and Knudsen, 1955), and even in the type species *F. colus* (Linnaeus, 1758) (Fig. 27).

Fusinus guidonis Delsaerdt, 1995 [Holotype KBIN Nr. 469, type locality: off Mogadisho, Somalia] differs by the slightly smaller size, the smaller number of whorls, the broader spire angle, the conspicuously lightweight and translucent shell, the widely spaced and stronger primary spiral cords and the finer intercalated spiral threads.

ACKNOWLEDGMENTS

We thank P. Bouchet (MNHN) for supporting our research and for the loan of comparative shells, V. Héros (MNHN) for arranging the loan of additional MNHN material, A. Warén (SMNH) for preparing radulae and SEM illustrations, and P. Bouchet for revising an earlier draft of the manuscript. K. Way (BMNH), J. Pickering (BMNH), H. Saito (NSMT), M. Gosteli (NMBE) and M. Glaubrecht (ZMB) for the loan of type material, B. Briano (Italy), L. Bozzetti (Italy), B. Rogers (USA), M.A. Snyder (USA) for providing useful information and/or material for comparison. D. Monsecour (Belgium) for correcting the English text. Finally, the authors acknowledge with thanks helpful suggestions offered by the referees.

BIBLIOGRAPHY

MARTENS, E. VON, 1901. Neue Meer-Conchylien von der deutschen Tiefsee-Expedition unter der Leitung von Prof. Chun. *Sitzungs-Berichte der Gesellschaft Naturforschender Freunde zu Berlin*, Jahrgang 1901: 14-26.

VERDUIN, A., 1977. On a remarkable dimorphism of the apices in many groups of sympatric, closely related marine gastropods species. *Basteria*, 41: 91-95.

KAICHER, S. D., 1986. *Card Catalogue of World-Wide Shells*, Pack #46, Fasciolariidae, Part. II. St. Petersburg, Florida.

KURODA, T. AND HABE, T., 1971. Descriptions of genera and species. In: T. Kuroda, Habe, T. and Oyama, K. *The sea shells of Sagami Bay*. Maruzen, Tokyo, xix + 741 pp. [Japanese text], pls. 1-121, 489 pp. [English text], 51 pp., index, map.

Two new species of Columbellidae (Gastropoda: Buccinoidea) from the Cape Verde Archipelago

Dos especies nuevas de Columbellidae (Gastropoda: Buccinoidea) del archipiélago de Cabo Verde

Emilio ROLÁN* and Ángel A. LUQUE**

Recibido el 29-XII-2001. Aceptado el 5-II-2002

ABSTRACT

A new species of *Anachis* and another one of *Mitrella* (Gastropoda: Columbellidae) from the Cape Verde Archipelago are described. The paucispiral protoconch of both of them indicates a non-planktotrophic development. The new species seem to have a distribution restricted to the Archipelago and are compared with other related West African columbellids.

RESUMEN

Se describen una nueva especie de *Anachis* y otra de *Mitrella* (Gastropoda: Columbellidae) del archipiélago de Cabo Verde. La protoconcha paucispiral de ambas indica un desarrollo larvario no planctotrófico. Las nuevas especies parecen tener una distribución geográfica restringida al archipiélago y se comparan con otras especies afines de columbélidos de la costa occidental de África.

KEY WORDS: Columbellidae, *Anachis*, *Mitrella*, Cape Verde Islands, new species.
PALABRAS CLAVE: Columbellidae, *Anachis*, *Mitrella*, Islas de Cabo Verde, nuevas especies.

INTRODUCTION

Numerous papers dealing with the marine molluscs from the Cape Verde Islands have been published during the last years (see BURNAY AND COSEL, 1987; FERNANDES AND ROLÁN, 1991, and ROLÁN AND RUBIO, 1999, for a list). Subsequently, PEÑAS AND ROLÁN (1999), ROLÁN AND LUQUE (2000) and AARTSEN, GITTENBERGER AND GOUD (1998, 2000) described new species for the archipelago. However, little attention has been recently paid to the family Columbellidae in the whole West African coast, except for the papers on *Columbella* by MOOLENBEEK AND HOENSELAAR (1991) and ROLÁN AND RYALL (1999a) and that on *Mitrella pallaryi* by ROLÁN AND TRIGO (2000).

GARCÍA-TALAVERA AND BACALLADO (1981) recorded three columbellid species for the Cape Verde Islands, and COSEL (1982) recorded 11 species, of which only two are confirmed to be common in the Islands: *Columbella adansoni* Menke, 1853, usually misidentified as *C. rustica* (Linnaeus, 1758), a different Mediterranean-Atlantic species, and *Mitrella ocellata* (Gmelin, 1791), someti-

* Cánovas del Castillo, 22, 36202 Vigo, España.
** Laboratorio de Biología Marina, Departamento de Biología, Universidad Autónoma de Madrid, 28049 Madrid, España.

mes recorded (viz. NICKLÈS, 1950; KNUDSEN, 1956) as *Pyrene cribraria* (Lamarck, 1822). The presence of three other species recorded by COSEL (1982), *Anachis denticulata* (Duclos, 1840), *Anachis parvula* (Dunker, 1847) and *Anachis rac* (Dautzenberg, 1891), have not been confirmed in the Archipelago, in spite of intensive sampling during last years. Other records based on older references, like those by LOCARD (1897) of *Mitrella minor* (Scacchi, 1836), *Mitrella gervillei* (Payraudeau, 1826) and *Columbella sagra* d'Orbigny, 1853, and that by DAUTZENBERG AND FISCHER (1906) of *Mitrella hidalgoi* Monterosato, 1889, are misidentifications, the latter of the new species of *Mitrella* to be described in the present paper. DAUTZENBERG AND FISCHER (1906) recorded *Mitrella profundi* Dall, 1889 (as *Columbella*) for the Cape Verde fauna, and described a new species, *Anachis richardi*, which has been collected by ourselves, but it is rare in shallow waters. Finally, KNUDSEN (1956) described *Mitrella verdensis* from the Cape Verde Islands, but no recent records of this species are known.

After the study of the material collected during more than twenty years of sampling in the Cape Verde archipelago, two unnamed species have been found and are described in the present paper.

Columbellid classification is still problematic because of lack of information for most of species, the lack of discrete characters useful for distinguishing species groups, the conchological and radular variation within the family and the geographically restricted basis of the most frequently used columbellid classifications (DEMAINTENON, 1999). This makes difficult the generic placement of species, and thus we tentatively use *Anachis* (in the sense of RADWIN, 1977a, supported by the results of DEMAINTENON, 1999) and *Mitrella* (a polyphyletic genus according DEMAINTENON, 1999), due to the similarity of each of the new species with the type species of both genera. In order to standardize the criteria for character descriptions we follow DEMAINTENON (1999) for descriptions of operculum and radula.

Abbreviations:

AMNH: American Museum of Natural History, New York.
BMNH: The Natural History Museum, London.
CER: Collection of E. Rolán, Vigo.
DBUA: Departamento de Biología, Universidad Autónoma, Madrid.
MNCN: Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid.
MNHN: Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris.
sp: live collected specimen.
s: empty shell.
j: juvenile shell.
f: fragment of shell.

RESULTS

Family COLUMBELLIDAE Swainson, 1840
Genus *Anachis* H. Adams and A. Adams, 1853

Type species: *Columbella scalarina* G. B. Sowerby II, 1832, from Panama (Chiriquí) by subsequent designation (TATE, 1868).
Diagnosis: RADWIN (1977a, p. 120).

Anachis valledori n. sp. (Figs. 1-8, 18)

Type material: Holotype (Fig. 1), 1 sp of 7.5 x 2.1 mm from Sal Rei, Boa Vista Island, Cape Verde Archipelago, 1-3 m depth (MNCN 15.05/29571). Paratypes in the following collections: AMNH (1), BMNH (1), MNHN (1), DBUA (12), CER (150), all sp from the type locality.

Other material studied: Sal: 1 f, Palmeira, 30 m. Boa Vista: 60 sp, 28 s, 25 j, Sal Rei, 5-10 m; 2 s, 15 f, Ilheu de Sal Rei, 8 m; 1 s, Baia da Gata, 5 m; 3 sp, Praia da Cruz, 8 m; 3 sp, Baia Teodora, 8 m; 4 s, Rife de Chaves, 8 m. Santiago: 1 s, Praia, 7 m. São Vicente: 1 s, Calhau, 2 m. Brava: 28 s, 10 j, Furna, 10-20 m.
Etymology: The specific name is dedicated to Arturo Valledor, physician and naturalist, for his contribution to divulgate Malacology and conservation of molluscs.

Description: Shell (Figs. 1-8) up to 8.3 mm length, broadly fusiform with a moderately high spire, solid. Protoconch (Fig. 19) of 1 1/2 whorls, and about 660 μm in maximum diameter, smooth and usually whitish or light brown in colour. Teleoconch of about 5 somewhat convex spiral whorls, with distinct suture and shouldered. Sculpture formed by axial ribs well defined subsuturally, in number of 18 to 22 on last whorl. Numerous spiral threads are visible only on the interspaces of the ribs, and more evident near the base, where the axial ribs disappear. Aperture narrow and axially elongate, usually white inside. Columella curved, like a S, with 5-7 small denticles in the lower part. In the inner part of the external lip there are about 6 denticles, the second being larger. The colour of the shell is very variable, usually lighter at the apex, and the most common pattern is that of a cream background colour with axial brown, reddish or orange stripes, which usually are placed in the interspaces of the ribs, reaching the base with ziczac forms. The shell may be totally dark brown in colour (Fig. 4), or the axial stripes can be reduced to short lineal spots (Figs. 6, 7), or be totally absent giving rise to whitish or cream shells (Fig. 8).

Periostracum thin, smooth and transparent.

Colour pattern of soft body unknown.

Operculum (Fig. 24) high oval, with antero-lateral nucleus and bilobed scar with medial keel from the nucleus to the center of the muscle scar.

Radula (Fig. 26): central tooth rectangular, wider than lateral tooth; lateral tooth with base narrower than tooth height, with one basal and two distal sharp cusps, the outermost larger.

Distribution: Known from Sal, Boa Vista, Santiago, São Vicente and Brava Islands.

Discussion: Anachis valledori n. sp. differs from other similar species of the West African coast. *Anachis atomella* (Duclos, 1840), originally non described, but figured without type locality, was recorded from the Canary Islands by NORDSIECK AND GARCÍA-TALAVERA (1979). It is smaller (up to 5 mm), has an oblique and undulate suture, 9-10 flat whitish axial ribs of the same width as the brown interspaces, colour pattern formed by irregular white bands at the suture and the periphery of the body whorl, and brown columella (NORDSIECK AND GARCÍA-TALAVERA, 1979). *Anachis freytagi* (Maltzan, 1884), from Senegal, has a smaller protoconch with only 1 1/4 whorls, less numerous axial ribs (16-18), more teeth (8) inside the external lip, and a different colour pattern (cream-yellowish ground with subsutural lighter blotches). *Anachis rac* (Dautzenberg, 1891) (= *Columbella strenella* Duclos, 1840), from the Canary Islands to Senegal and Guinea Conakry (KNUDSEN, 1956) is larger (up to 10 mm), with less marked or even absent axial ribs, usually without spiral threads in the interspaces, which only are evident at the base; the colour pattern is usually ocellated (NICKLÈS, 1950; KNUDSEN, 1956). *Anachis descendens* (von Martens, 1904), from Guinea Conakry to Congo, is higher (up to 14.5 mm), with 17-18 sharp axial varices, crossed by spiral ridges particularly distinct on the lower part of the body whorl and more or less obsolete, 5 denticles on the columellar side and 6 on the outer lip, colour pattern whitish with a rather regular brown reticulation (KNUDSEN, 1956). *Anachis bubakensis* (Lamy, 1923), from the Bissagos Islands, has interspaces wider than axial ribs, and the colour pattern is brown with a lighter band at the middle of the body whorl and white or yellowish spots (LAMY, 1923). *Anachis emergens* (Fischer-Piette and Nicklès, 1946) is wider, with 6 whorls, 25 axial ribs in body whorl, spiral sculpture more evident (cords at the base with deeper in-

terspaces), interior of the aperture violaceous-brown, and colour pattern usually formed by oblique brown blotches, although KNUDSEN (1956) described uniform brown shells. *Anachis aliceae* (Pallary, 1900) from the Western Mediterranean to Senegal, is wider, more solid, with reticulate-like sculpture due to coarser spiral cords, of pinkish or orange colour when fresh becoming yellowish, sometimes with poor defined whitish bands in subsutural position, at the center of the last whorl and at the base of the columella (NICKLÈS, 1950; KNUDSEN, 1956; MALDONADO, 1973; RUBIO AND BARRAJÓN, 1986; SABELLI AND SPADA, 1986). *Anachis richardi* (Dautzenberg and Fischer, 1906), from the Cape Verde Islands, is smaller (up to 5.2 mm), and more elongate, with two protoconch and 6 teleoconch whorls, fewer axial ribs (up to 10 on the last two whorls), three strong labial denticles, and a different colour pattern (brown with a white band at the middle of the whorls (DAUTZENBERG AND FISCHER, 1906).

Anachis avaroides Nordsieck, 1975, from the Canary, Selvagens and Madeira Islands, is wider (6-8 x 2.3-3.3 mm), with 12-18 axial ribs and wider interspaces between ribs, and the colour pattern is variable, but usually white in the subsutural region with triangular reddish-brown spots in an ascendent line (about four lines above a peripheral white band and 3-4 below) (NORDSIECK, 1975; NORDSIECK AND GARCÍA-TALAVERA, 1979).

The paucispiral protoconch of *Anachis valledori* n. sp. indicates a non-planktotrophic development.

Genus *Mitrella* Risso, 1826

Type species: *Murex scriptus* Linnaeus, 1758 (= *Mitrella flaminea* Risso, 1826), by subsequent designation of COX (1927).

Diagnosis: RADWIN (1977b, p. 337), but see remarks of the same author and DEMAINTENON (1999, p. 267)

Mitrella alvarezi n. sp. (Figs. 9-17, 19-22)

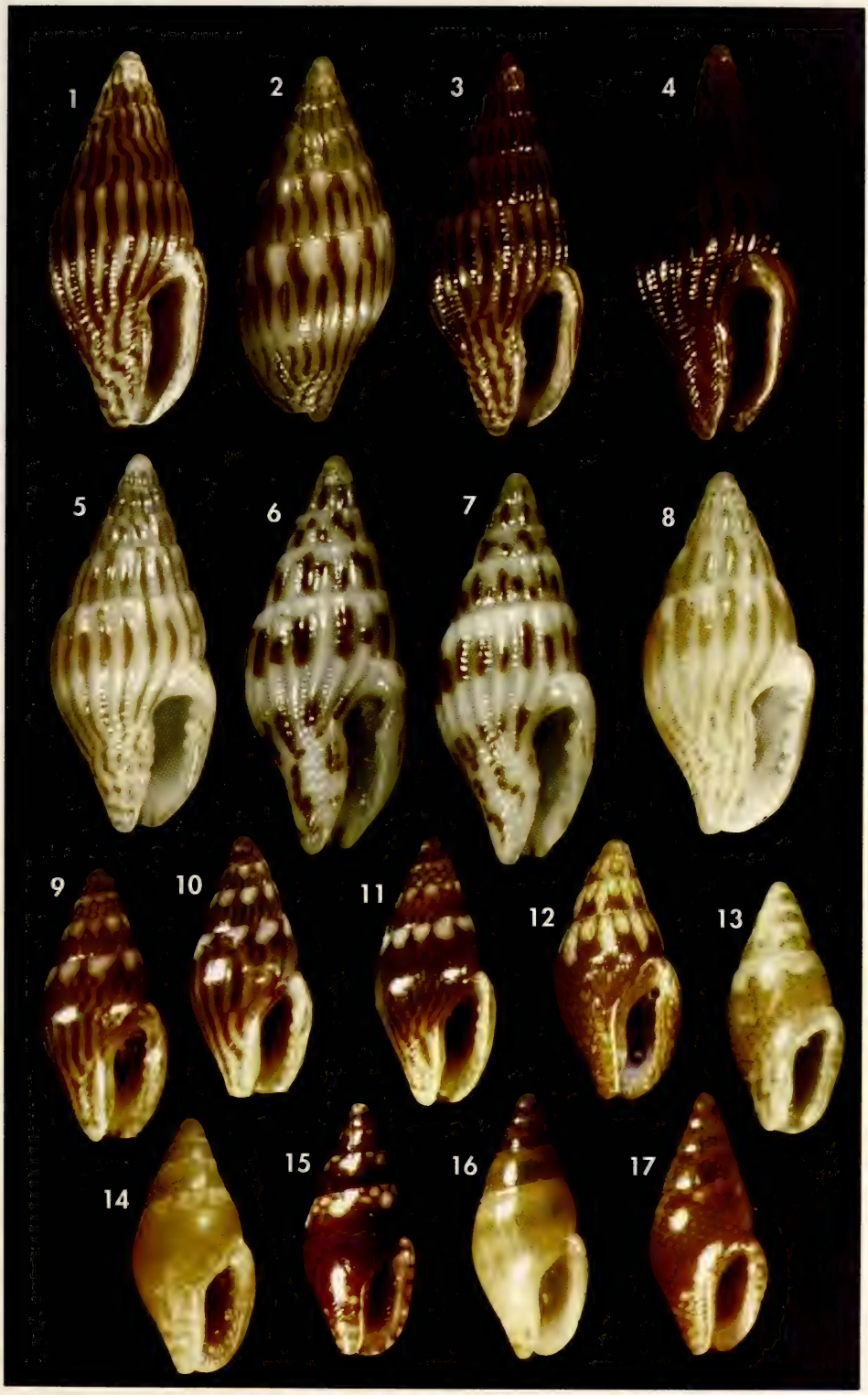
Type material: Holotype (Fig. 9) 1 sp of 4.1 x 1.8 mm from Tarrafal, Santiago, Cape Verde Archipelago, 5-10 m depth (MNCN 15.05/44796). Paratypes in the following collections: AMNH (1), BMNH (1), MNHN (1), DBUA (1), CER (3), all sp from the type locality.

Other material studied: Sal: 3 s, Palmeira, 30 m. Boa Vista: 1 s, Baia Teodora, 4 m; 1 s, Morro de Areia, 2 m; 4 s, 15 j, Ilheu de Sal Rei, 10 m; 20 sp, 10 s, 3 j, 1 f, Sal Rei, 6-10 m; 1 s, Baia da Gata, 5 m; 3 sp, Praia da Cruz, 8 m. Maio: 2 sp, Galeão, 4 m. São Vicente: 3 s, Calhau, 4 m. Santiago: 1 s, 2 f, Prainha, Praia, 8 m. Brava: 10 s, 4 j, Furna, 8 m; 5 s, 5 j, Pedrinha, 5 m; 3 sp, 2 f, Porto do Ancião, 3-10 m.

Etymology: The specific name is dedicated to Dr. Julio Álvarez, first President of the Sociedad Española de Malacología.

(Right page) Figures 1-8. *Anachis valledori* n. sp. 1: holotype, 7.5 mm (MNCN); 2: paratype, 7.4 mm (MNHN); 3: paratype, 7.8 mm (AMNH); 4: paratype, 8.1 mm (CER); paratype, 7.5 mm (DBUA) (all from the type locality); 6-7: shells, 7.6, 7.3 mm, Calheta Fonda, Sal; 8: shell, 5.4 mm, Furna, Brava. Figures 9-17. *Mitrella alvarezi* n. sp. 9: holotype, 4.1 mm (MNCN); 10: paratype, 4.0 mm (MNHN); 11: paratype, 4.2 mm (AMNH); 12: paratype, 4.2 mm (CER) (all from the type locality); 13-17: shells, of 4.5, 4.2, 4.4, 4.4, 4.5 mm, respectively, from Furna, Brava.

(Página derecha) Figuras 1-8. Anachis valledori *n. sp. 1: holotipo, 7,5 mm (MNCN); 2: paratipo, 7,4 mm (MNHN); 3: paratipo, 7,8 mm (AMNH); 4: paratipo, 8,1 mm (CER); paratipo, 7,5 mm (DBUA) (todos de la localidad tipo); 6-7: conchas, 7,6 y 7,3 mm, de Calheta Fonda, Sal; 8: concha, 5,4 mm, de Furna, Brava. Figuras 9-17.* Mitrella alvarezi *n. sp. 9: holotipo, 4,1 mm (MNCN); 10: paratipo, 4,0 mm (MNHN); 11: paratipo, 4,2 mm (AMNH); 12: paratipo, 4,2 mm (CER) (todos de la localidad tipo); 13-17: conchas de 4,5, 4,2, 4,4, 4,4 y 4,5 mm, respectivamente, de Furna, Brava.*


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17

Description: Shell (Figs. 9-17, 19) up to 4.8 mm length, fusiform, with a high spire, solid, apex blunt. Protoconch (Fig. 20) of 1 1/2 whorls, about 290 μm in nucleus diameter and 590 μm in maximum diameter, apparently smooth, but with a wrinkled microsculpture visible at higher magnification (Figs 21-22), and usually light brown or brown in colour. Teleoconch of about 4 somewhat convex spiral whorls, with shallow suture. The whorls are smooth, with about 10 spiral threads near the base. Aperture narrow and axially elongate, whitish or cream inside; siphonal canal short. Columella curved, smooth. In the inner part of the external lip there are between 6 and 9 denticles of similar size, the upper usually larger. The colour of the shell is very variable, with background colour usually variable between yellow and brown, usually with small lighter rounded spots with 6-18 larger spots in subsutural position, but sometimes without any pattern of spots (Fig. 16). In many shells, like the holotype (Fig. 9) and those of figures 10-11, there are a short number of axial brown stripes irregularly disposed or fused, which reach the base.

Periostracum thin, smooth and transparent.

Colour pattern of soft body unknown.

Operculum (Fig. 25) high oval, with antero-lateral nucleus and oval scar without medial keel.

Radula (Fig. 27): central tooth rectangular, wider than lateral tooth; lateral tooth with base narrower than tooth height, with one basal and two distal sharp cusps, the outermost larger.

Distribution: Known from Sal, Boa Vista, Maio, São Vicente, Santiago, Brava.

Discussion: The more related species to *M. alvarezi* n. sp. regarding shell shape and colour pattern, operculum and radula, is *Mitrella broderipi* (Sowerby, 1844), from the Western Mediterranean to Morocco and Canary Islands. However, the latter species is larger (up 7.1 mm), has a larger protoconch (2 1/3 whorls), 10-14 spiral striae, and 4-5 labial teeth, and usually there are three bands of large white spots (subsutural, central and basal) larger than the remaining spots, but never a striped colour pattern (Luque, 1986). Another similar species is *Mitrella denticulata* (Duclos, 1840) (= *Mitrella triangulifera* Maltzan, 1884, see Fischer-Piette, 1942), from Senegal, but it is larger (6-7 mm) and wider (3-3.5 mm), has 2-6 columellar teeth and a similar colour pattern, but there are 5-8 triangular subsutural white spots at the body whorl and frequently a spiral band of white punctuations on the central and basal parts of the body whorl (Fischer-Piette, 1942; Nicklès, 1950; Knudsen, 1956). *Mitrella ocellina* (Nordsieck, 1975), from the Canary, Madeira and Selvagens Islands, is also a similar species by size (up to 6 x 2.4 mm) and colour pattern (very variable), but the protoconch (Fig. 22) is higher (340 μm in nucleus diameter and 620 μm in maximum diameter) and smooth, the first of the six labial teeth is constantly more prominent, the three first whorls are dark brown, and the body whorl has two narrow whitish bands (subsutural and central) (Nordsieck, 1975; Nordsieck and García-Talavera, 1979; Nordsieck, 1982). *M. alvarezi* n. sp., *M. broderipi*, *M. denticulata* and *M. ocellina* seems to form a complex of related species along the northwestern coast of Africa, with a similar species in the Eastern Atlantic (*Mitrella dichroa* Sowerby, 1844), and further studies are need to stablish their relationships.

Mitrella verdensis (Knudsen, 1956), from the Cape Verde Islands (holotype studied, Zoologiske Museum, Copenhagen) is a higher (9.4 mm), semi-transparent shell, with 15 spiral lines at the base of the body whorl, outer lip convex and somewhat thickened, a faintly reflected columellar callus and orange-red colour with oblique white spots at the suture and a spiral band of white spots around the middle of the body whorls (Knudsen, 1956).

Mitrella melvilli (Knudsen, 1956), from Guinea Conakry is also higher (8.9 mm), with a rather high spire, 5 columellar denticles and colour pattern brown with whitish rounded dots at the upper part of the shell, and orange with indistinct subsutural brown and whitish spots at the two lowest whorls.

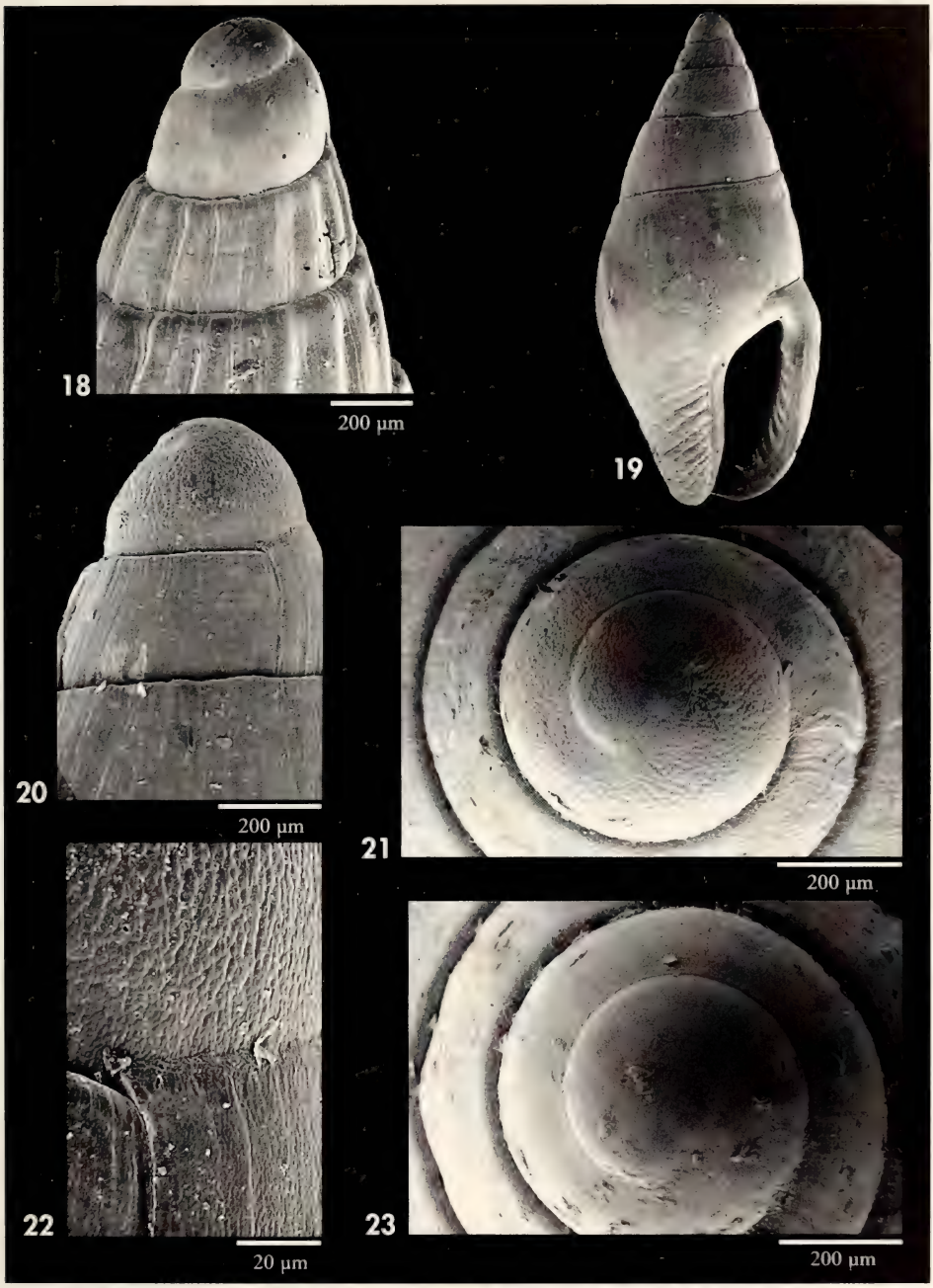


Figure 18. Protoconch of *Anachis valledori* n. sp. from Furna, Brava. Figures 19-22. *Mitrella alvarezi* n. sp. 19: shell, 4.5 mm. 20-21: protoconch. 22: detail of the protoconch microsculpture. Figure 23. Protoconch of *Mitrella ocellina* (Nordsieck, 1975), from Punta del Hidalgo, Tenerife, Canary Islands.

Figura 18. Protoconcha de Anachis valledori *n. sp. de Furna, Brava. Figuras 19-22.* Mitrella alvarezi *n. sp. 19: concha, 4,5 mm. 20-21: protoconcha. 22: detalle de la microescultura de la protoconcha. Figura 23. Protoconcha de* Mitrella ocellina *(Nordsieck, 1975), de Punta del Hidalgo, Tenerife, Islas Canarias.*

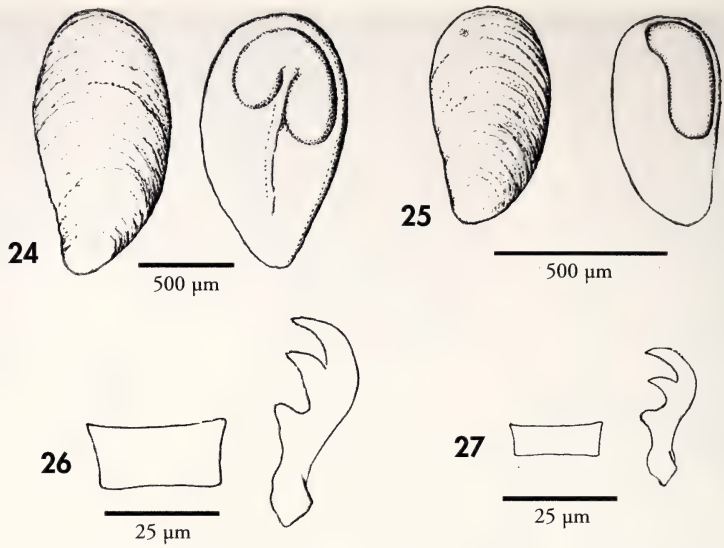


Figure 24. Operculum of *Anachis valledori* n. sp. Figure 25. Operculum of *Mitrella alvarezi* n. sp. Figure 26. Radula of *Anachis valledori* n. sp. Figure 27. Radula of *Mitrella alvarezi* n. sp.
Figura 24. Opérculo de Anachis valledori *n. sp. Figura 25. Opérculo de* Mitrella alvarezi *n. sp. Figura 26. Rádula de* Anachis valledori *n. sp. Figura 27. Rádula de* Mitrella alvarezi *n. sp.*

Mitrella maldonadoi Luque, 1984 (= *Mitrella bruggeni* Aartsen, Menkhorst and Gittenberger, 1984, see discussion of Luque, 1986), from the Mediterranean and the Atlantic coast of Morocco, has a similar, very variable colour pattern, but it is larger (up to 11.7 mm) and relatively wider, has a smaller protoconch (200-220 µm), more spiral striae (13-15) and 2-4 columellar teeth (Luque, 1986). The species recorded by Nordsieck and García-Talavera (1979) from the Canary (Lanzarote), Selvagens and Cape Verde Islands and NW Africa as *Mitrella hidalgoi* Monterosato, 1889, seems to be *M. maldonadoi*, but we have not seen any specimens of the latter species from the Canary Islands.

Mitrella ocellata (Gmelin, 1791) (= *Buccinum cribrarium* authors non Lamarck, 1822), is known from both sides of the Atlantic, from Santa Maria (Azores) (Gofas, pers. com.), Madeira and the Canary and Cape Verde Islands to Mauritania (Nicklès, 1950; Knudsen, 1956; Poppe and Goto, 1991); a record from Angola (Martens, 1903) has not been confirmed by later research (Rolán and Ryall, 1999b). In the western Atlantic it is found from the Caribbean to Trinidad and Panamá (Radwin, 1977b) and Brazil (Leal, 1991; Oliveira and Oliveira, 1996). The eastern Pacific records of *Mitrella ocellata* (Central Gulf of California to Panamá, Radwin, 1977b) probably correspond to a different species (*Mitrella guttata* (Sowerby, 1832), according Keen, 1971), since Atlantic specimens have a paucispiral protoconch of about 2 whorls (Leal, 1991), while the Pacific ones have a multispiral protoconch (about 3.5 whorls) of planktotrophic type (Costa, pers. com.). *Mitrella ocellata* is a higher and slender species (up to 13 mm, excluding top whorls, which are usually broken off), with almost flat-sided whorls, smooth columella, and very variable, but different colour pattern, with yellow or light brown to blackish brown background, sometimes with lighter spiral bands, covered by darker brown or white rounded small spots, respectively (Nicklès, 1950; Knudsen, 1956; Radwin, 1977b). It has proved to be sig-

nificantly different anatomically from the Western Atlantic *Mitrella dichroa* (Sowerby, 1844) (DEMAINTENON, 1999), which as said before seems to be closely related to *M. alvarezi* n. sp.

Mitrella parvula (Dunker, 1847), known from Mauritania (ALTIMIRA, 1978) to Gabon (BERNARD, 1984), São Thomé (TOMLIN AND SHACKLEFORD, 1914), Congo (KNUDSEN, 1956) and Angola (Gofas, pers. com.), is larger (up to 6.8 mm, according KNUDSEN, 1956, and 9.5 mm, according BERNARD, 1984), has more whorls (5-6), a larger protoconch of 2 1/2 whorls, suture deeply incised, six faint columellar denticles and seven more distinct labial ones, and the colour pattern consists of a greyish-white ground colour, with a characteristic, reticulated, dark-brown design, which on the body whorl is mainly concentrated in a spiral band at some distance from the suture and another one near the base of the whorl; between the bands the reticulation is only faintly developed and on the upper whorls, the brown colour is more evenly distributed (KNUDSEN, 1956).

Mitrella dartevelli (Knudsen, 1956) from Gabon is larger (up to 9.5 mm), has a fine axial sculpture, a fine and regularly incised line on the body whorl which runs in continuation of the suture from the upper corner of the aperture to the lower part of the outer lip, a rather long siphonal canal, and a greyish brown colour with an indistinct darker brown reticulation (KNUDSEN, 1956; BERNARD, 1984).

The paucispiral protoconch of *Mitrella alvarezi* n. sp. may indicate a non-planktotrophic development.

ACKNOWLEDGEMENTS

This work would not have been possible without the help of the following people and institutions: "Dirección General de Cooperación Técnica y Científica del Ministerio de Asuntos Exteriores" (Spain), which provided finantial support for the "Primera Expedición Científica Ibérica al Archipiélago de Cabo Verde"; "Secretaria de Estado das Pescas" and the Government of the Republic of Cape Verde, which gave the facilities for undertaking this expedition; we also acknowledge to our companions in this expedition the help with field sampling; the late Francisco Fernandes also helped us collecting sediments; "Consejería Territorial y de Medio Ambiente del Gobierno de Canarias", which provided finantial support within the cooperation program "Canarias-Cabo Verde" to the project "Evaluación de los recursos naturales litorales de la República de Cabo Verde", in which was included the "Macaronesia 2" expedition; Margarita Mosquera, sorted a lot of sediments; Jesús Troncoso for the photographs made at the Department of Ecology, University of Vigo; Jesús Méndez (CACTI, Centro de Apoyo Científico y Tecnológico a la Investigación, Universidad de Vigo) made SEM photographs; Zoologiske Museum, Copenhagen, loaned for study the holotype of *Mitrella verdensis*. We also thank to Serge Gofas and Paulo Márcio Santos Costa for helpful comments. This work has been partially funded by the research program: XUNTA DE GALICIA, PGIDTOOPXI 30121PR.

BIBLIOGRAPHY

AARTSEN, J. J. VAN, GITTENBERGER, E. AND GOUD, J., 1998. Pyramidellidae (Mollusca, Gastropoda, Heterobranchia) collected during the Dutch CANCAP and MAURITANIA expeditions in the south-eastern part of North Atlantic Ocean (part 1). *Zoologische Verhandelingen Leiden*, 321: 3-57.

AARTSEN, J. J. VAN, GITTENBERGER, E. AND GOUD, J., 2000. Pyramidellidae (Mollusca, Gastropoda, Heterobranchia) collected during the Dutch CANCAP and MAURITANIA expeditions in the south-eastern part of North Atlantic Ocean (part 2). *Zoologische Mededelingen Leiden*, 74: 1-50.

ALTIMIRA, C., 1978. Moluscos marinos de las costas del NW de África (Expedición "Atlor VII"). *Resultados de las Expediciones Científicas del B/O Oceanográfico Cornide*, 7: 173-193.

BERNARD, P. A., 1984. *Coquillages du Gabon*. Pierre A. Bernand, Libreville, Gabon, 140 pp.

BURNAY, L. P. AND COSEL, R. VON, 1987. History of the Investigations of the marine Mollusca of the Cape Verde Islands. *Courier Forschungsinstitut Senckenberg*, 95: 5-11.

COSEL, R. VON, 1982. Marine mollusken der Kapverdischen Inseln. Übersicht mit zoogeographischen Anmerkungen. *Courier Forschungsinstitut Senckenberg*, 52: 35-76.

COX, L. R., 1927. Mollusca. In: Report on the paleontology of the Zanzibar Protectorate, pp. 13-102, pls. 3-19.

DAUTZENBERG, P. AND FISCHER, H., 1906. Mollusques provenant des dragages effectués a l'ouest de l'Afrique pendant les campagnes de S. A. S. le Prince de Monaco. In Richard, M. J. (Ed.): *Résultats des Campagnes Scientifiques accomplies sur son yacht par Albert 1er Prince Souverian de Monaco*. Imprimerie de Monaco, Monaco, 32: 1-125, pls. 1-5.

DEMAINTENON, M. J., 1999. Phylogenetic analysis of the Columbellidae (Mollusca: Neogastropoda) and the evolution of herbivory from carnivory. *Invertebrate Biology*, 118 (3): 258-288.

FERNANDES, F. AND ROLÁN, E., 1991. Bibliografía malacológica de la costa occidental de África. *Reseñas Malacológicas*, 6: 1-64.

FISCHER-PIETTE, E., 1942. Notes critiques et descriptives sur des Columbellidae n° 1. Sous-genre *Mitrella*. *Bulletin du Muséum*, 2e s, 14 (3): 223-226.

GARCÍA-TALAVERA, F. AND BACALLADO, J. J., 1981. Nuevas aportaciones a la fauna de gasterópodos marinos (Mollusca, Gastropoda) de las islas de Cabo Verde. *Boletín del Instituto Español de Oceanografía*, 6 (328): 202-208.

KEEN, A. M., 1971. *Sea Shells of Tropical West America*, Second Edition. Stanford University Press, Stanford, California, 1074 pp.

KNUDSEN, J., 1956. Marine prosobranchs of tropical West Africa (Stenoglossa). *Atlantide Report*, 4: 7-110, 4 pls.

LAMY, M. E., 1923. Mollusques Testacés. *Comptes rendus du Congrès des Societés savantes en 1922*: 1-16.

LEAL, J. H., 1991. *Marine prosobranch gastropods from oceanic islands off Brazil*. Universal Book Services/Dr. W. Backhuys, Oestgeest, 418 pp.

LOCARD, A., 1897. Mollusques Testacés: 1, 1-516, 22 pls. *in* Milne-Edwards A. (ed.). *Expéditions scientifiques de Travailleur et du Talisman pendant les années 1880, 1881, 1882, 1883. Mollusques testacés*. Masson, Paris.

LUQUE, A. A., 1986. El género *Mitrella* Risso, 1826 (Gastropoda, Columbellidae) en las costas ibéricas. *Bollettino Malacologico*, 22 (9-12): 223-244.

MALDONADO, A., 1973. Segnalazione di due molluschi nuovi per il Mediterraneo. *Conchiglie*, 9 (11-12): 213-215.

MARTENS, E. VON, 1903. Verbreitung der Meer-Conchylien an den Küsten von West- und Süd-Afrika. *Gesellschaft naturforschender Freude, Berlin*, 4: 188-193.

MOOLENBEEK, R. G. AND HOENSELAAR, H. J., 1991. On the identity of "*Columbella rustica*" from West Africa and the Macaronesian Islands. *Bulletin Zöologisch Museum*, 13 (6): 65-70.

NICKLÈS, M., 1950. *Mollusques testacés marins de la côte occidentale d'Afrique*. Paul Lechevalier, éd., Paris, 269 pp.

NORDSIECK, F., 1975. Conchiglie dell Isole Canarie. Parte II. *La Conchiglia*, 7 (75-76): 3-7, 22.

NORDSIECK, F., 1982. *Die europäischen Meeres-Gehauseschnecken (Prosobranchia) Vom Eismeer bis Kapverden, Mittelmeer und Schwarzes Meer*. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, 539 pp.

NORDSIECK, F. AND GARCÍA-TALAVERA, F., 1979. *Moluscos marinos de Canarias y Madera (Gastropoda)*. Aula de Cultura de Tenerife, 208 pp., 46 pls.

PEÑAS, A. AND ROLÁN, E., 1999. La familia Pyramidellidae Gray, 1840 (Mollusca, Gastropoda, Heterostropha) en África Occidental. 4. Los géneros *Megastomia, Odostomia, Ondina, Noemiamea* y *Syrnola*. *Iberus*, supl. 5: 1-150.

POPPE, G. T. AND GOTO, Y., 1991. *European Seashells, Vol. I*. Verlag Christa Hemmen, Wiesbaden, 352 pp.

OLIVEIRA, D. DE AND OLIVEIRA, G. S. P., 1996. La familia Columbellidae (Gastropoda Prosobranchia) en la costa norte e nordeste do Brasil. *Comunicaciones de la Sociedad Malacológica del Uruguay*, 8 (70-71): 19-26.

RADWIN, G. E., 1977a. The family Columbellidae in the Western Atlantic Part IIa.- The Pyreninae. *The Veliger*, 20 (2): 119-133.

RADWIN, G. E., 1977b. The family Columbellidae in the Western Atlantic Part IIb.- The Pyreninae (continued). *The Veliger*, 20 (4): 328-344.

ROLÁN, E. AND LUQUE, Á. A., 2000. The subfamily Rissoininae (Mollusca: Gastropoda: Rissoidae) in the Cape Verde Archipelago (West Africa). *Iberus*, 18 (1): 21-94.

ROLÁN, E. AND RUBIO, F., 1999. New information on the malacological fauna (Mollusca, Gastropoda) of the Cape Verde Archipelago, with the description of five new species. *Apex*, 14 (1): 1-10.

ROLÁN, E. AND RYALL, P., 1999a. The genus *Columbella* Swainson, 1840 (Gastropoda, Muricoidea) in the East Atlantic. *La Conchiglia*, 290: 57-58.

ROLÁN, E. AND RYALL, P., 1999b. Checklist of the Angolan marine molluscs. *Reseñas Malacológicas*, 10: 1-132.

ROLÁN, E. AND TRIGO, J., 2000. New information about *Mitrella pallaryi* (Mollusca, Gastropoda). *La Conchiglia*, 22 (297): 21-24.

RUBIO, F. AND BARRAJÓN, A., 1986. Nueva señalización de *Anachis cancellata* (Gaskoin, 1851) para las costas ibéricas del Mar de Alborán (Mediterráneo occidental). *Bollettino Malacologico*, 22 (1-4): 81-84.

SABELLI, B. AND SPADA, G., 1986. Guida illustrata all'identificazione delle conchiglie del Mediterraneo. Fam. Buccinidae III, Fam. Columbellidae I. *Supplemento a Bollettino Malacologico*, 22 (1-4), 4 pp.

TATE, R., 1868. Appendix [to] S. P. Woodward, A manual of the Mollusca, 2nd ed. separately paged 1-86; 27 text figs. London.

TOMLIN, J. R. LE B. AND SHACKLEFORD, L. J., 1914. The marine Mollusca of São Thomé, I. *Journal of Conchology*, 14: 239-256.

The genus *Cinysca* Kilburn, 1970 (Mollusca, Archaegastropoda) in West Africa with the description of two new species

El género *Cinysca* Kilburn, 1970 (Mollusca, Archaegastropoda) en África occidental con la description de dos especies nuevas

Federico RUBIO* and Emilio ROLÁN**

Recibido el 12-XII-2001. Aceptado el 19-II-2002

ABSTRACT

Cinysca jullieni Adams and Knudsen, 1969, the only known species from West Africa coast was described after a juvenile; now, the species is redescribed and illustrated, from adult specimens collected in Ghana. Two new species belonging to this genus are described: *C. alvesi* and *C. arlequin*.

RESUMEN

La única especie conocida de la costa occidental de Africa, *Cinysca jullieni* Adam y Knudsen, 1969, fue descrita basándose en un juvenil. Ahora se describe y representa a partir de ejemplares adultos recolectados en Ghana. Se describen dos nuevas especies pertenecientes a dicho genero: *C. alvesi* and *C. arlequin*.

KEY WORDS: Archaeogastropoda, Turbinidae, Liotiinae, *Cinysca*, *Cinysca jullieni*, West Africa.
PALABRAS CLAVE: Archaeogastropoda, Turbinidae, Liotiinae, *Cinysca*, *Cinysca jullieni*, África Occidental.

INTRODUCTION

The genus *Cinysca* Kilburn, 1970 is represented in the east Atlantic coast by a single species, *Cinysca jullieni*, described by ADAM AND KNUDSEN (1969) along with other small species of *Vitrinella*, *Tornus*, *Cochliolepis*, etc. The holotype of this species is a juvenile shell, a mere 2 mm long.

Believed to be the only species present in the West Africa coast, this taxon has been subsequently cited in several papers: in RUBIO AND ROLÁN (1990), showing shells from São Tomé, and in FERNANDES AND ROLÁN (1993), in the list of the species from São Tomé and Príncipe. BERNARD (1984) showed two species of *Cinysca* for Gabon, as C. sp 1 and C. sp 2. In a more recent work, ROLÁN AND RYALL (1999) mentioned for Angola two species of *Cinysca*: *C. jullieni* and C. sp. Therefore, it seems that more than one species belonging to this genus appear in West Africa. The first problem was to determine which adult specimens corresponded to the nominal taxon. This was the first purpose of the present work.

The other problem was due to the great difference in the morphological characters of the shells in the juvenile and adult stage, which made this assignation especially difficult.

* Apartado 126, 46930 Quart de Poblet, Valencia. e-mail: federubio@ono.com
** C/Cánovas del Castillo 22, 36202 Vigo, Pontevedra. e-mail: emiliorolan@inicia.es

The study of the material collected from several countries of West African allowed us to make a study of the populations of this area, and three species of *Cinysca* were found. One of them corresponded to the previously known taxon and the other two were unnamed and are described herein as new species.

MATERIAL AND METHODS

The shells studied were primarily collected by skin diving. A few of the adult shells and most of the juveniles were obtained by dredging, on different expeditions, or by persons living in some African countries. Many shells were preserved in alcohol.

Abbreviations:

AMNH American Museum of Natural History, New York
BMNH The Natural History Museum, Londres
LACM Los Angeles County Museum of Natural History
MNCN Museo Nacional of Ciencias Naturales, Madrid
MNHN Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris
CER collection Emilio Rolán, Vigo
CFR collection Federico Rubio, Quart of Poblet
s shell
j juvenile
f fragment
sp/sps specimen (with soft parts)

RESULTS

Family TURBINIDAE Rafinesque, 1815

Subfamily LIOTIINAE Adams and Adams, 1854

HICKMAN AND MCLEAN (1990) studying the family Turbinidae arrange the different subfamilies into several informal groups according to their common anatomical and conchological characters, making the suprageneric mark for a classification of this complex group. The subfamily Liotiinae is presently formed by 17 genera, whose species are present in all the temperate seas of the world. More recent information is in MCLEAN (2001).

The West African species included in Liotiinae have prominent axial and spiral sculpture, internally thicked lip and a corneous operculum which is multispiral, externally covered by small spirally aligned calcium carbonate nodules.

Genus *Cynisca* Kilburn, 1970

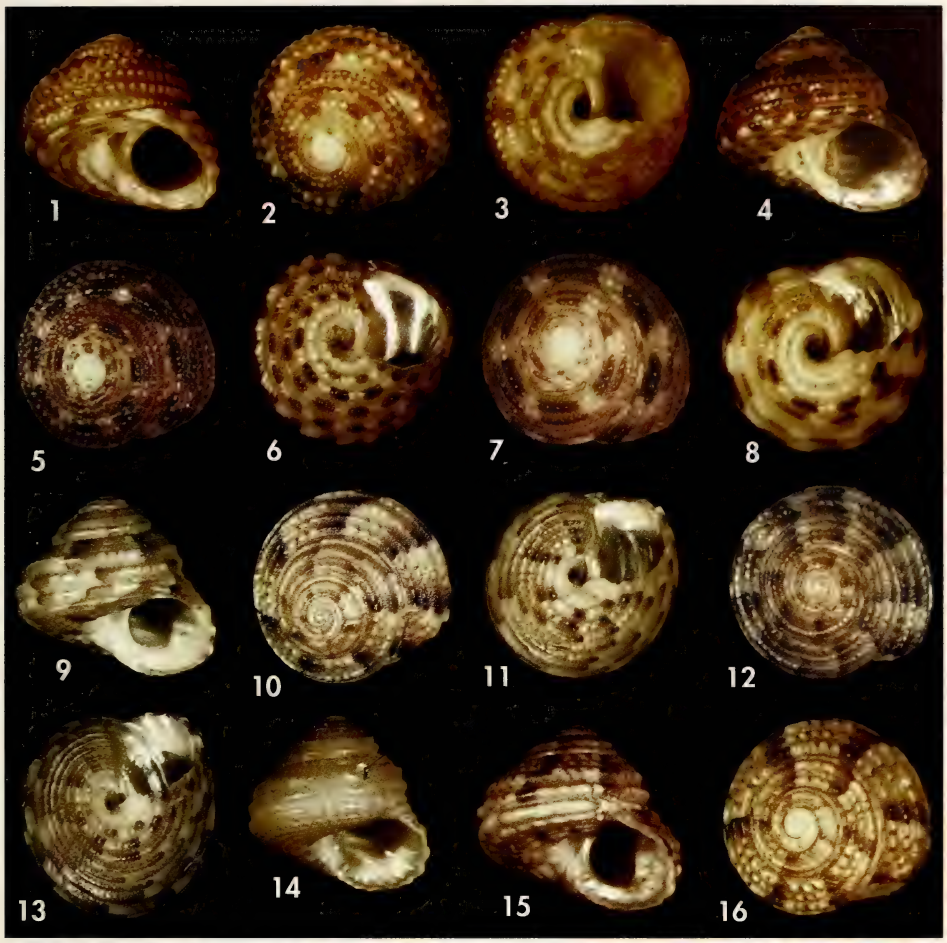
Cinysca Kilburn, 1970, new name for *Cynisca* H. Adams and A. Adams, 1854, non Gray, 1844: 191.

Type species by monotypy: *Delphinula granulosa* Krauss, 1848. South Africa.

The West African species studied showed a great difference between the conchological characters in the juvenile and adult periods. In the youngest individuals the sculpture is typical of the Liotiinae, with strong spiral cords and axial lamellas but, when adult, fine spiral lines appear in the interspaces crossing the lamellas, giving the entire surface a reticulated aspect (Figs. 30-31, 33).

Cinysca jullieni Adam and Knudsen, 1969 (Figs. 1-3, 17-21)

Cynisca jullieni Adam and Knudsen, 1969. *Bull. Inst. r. Sci. nat. Belg.*, 44: 31-34, fig. 16. [Type locality: Garraway, Liberia].



Figures 1-3. *Cinysca jullieni*, 10.5 mm in diameter, from Miamia, Ghana. Figures 4-8. *Cinysca alvesi*. 4-6: holotype, 8.5 mm in diameter, Esprainha, São Tomé (MNCN); 7: paratype, 8.4 mm (MNHN); 8: paratype, 7.0 mm (AMNH). Figures 9-16. *Cinysca arlequin*. 9-11: holotype, 6.6 mm in diameter, Miamia, Ghana (MNCN); 12-13: paratype, 6.0 mm (MNHN); 14: shell with light pattern, 5.3 mm, Busua, Ghana (CER); 15-16: shell of 7.2 mm in diameter, from São Nicolau, Angola (CER).
Figuras 1-3. Cinysca jullieni, *10,5 mm de diámetro, de Miamia, Ghana. Figuras 4-8.* Cinysca alvesi. *4-6: holotipo, 8,5 mm de diámetro, Esprainha, São Tomé (MNCN); 7: paratipo, 8,4 mm (MNHN); 8: paratipo, 7,0 mm (AMNH). Figuras 9-16.* Cinysca arlequin. *9-11: holotipo, 6.6 mm de diámetro, Miamia, Ghana (MNCN); 12-13: paratipo, 6,0 mm (MNHN); 14: concha con patrón claro, 5,3 mm, Busua, Ghana (CER); 15-16: concha de 7,2 mm de diámetro, de São Nicolau, Angola (CER).*

Type material: not examined. Good drawings of the holotype accompany the original description (ADAM AND KNUDSEN, 1969, fig. 16).
Other material studied: Ghana: 5 sps, 7 s, 8 j, Miamia, 3-8 m, under rocks, Miamia; 48 j, Miamia, 38-40 m; 1 c, 3 j, Busua, 5 m; 1 sp (j), Busua, 1 m; 1 s, 2 j, Cape Three Points, 35-65 m.

Description: Shell (Figs. 1-3) with a relatively small size, solid, subglobous, pearly, with 5 1/4 whols separated by a deep suture. Protoconch (Fig. 20) bulbous, with a little more than 1/2 whorl, with a maximum diameter of 213 μm,

smooth, except for 3 fine spiral lines. Teleoconch with 4 1/2 whorls; sculpture formed by spiral cords and axial striae which cross the whole surface. In the 2 first whorls there are 2-3 spiral cords (Fig. 19), the smallest one is nodulous and close to the suture, disappearing in the subsequent whorl. On the last whorl, 10 cords appear, 5 of them in the periphery, with strong granules, and 5 at the base, with small granules as close to the umbilicus; in the interspaces, fine spiral threads are crossed by the more prominent axial striae. Aperture rounded, oblique, peristome sharp, undulate and enlarged at the level of the basal cords. Outer lip with spiral lirae within. Columella curved, blunt denticles at base of columella; 4-5 smaller more, are aligned on the internal lip. Umbilicus narrow and deep, not crenulated.

Colour light brown. Under magnification on the light brown background there are some darker blotches near the suture and smaller light points on the spiral cords.

Dimensions, largest specimens up to 10.5 mm in diameter x 9.5 mm in height.

Operculum (Fig. 21) multispiral with a small central nucleus, forming a quitinous base on which the calcareous granules are disposed spirally.

Radula (Figs. 34-36) with the formula N.5.1.5.N. Central tooth of triangular profile, with ventral borders expanded and sloping externally; its central cusp is smooth and the secondary one has several blunt denticles. Lateral teeth with triangular cusps, strongly sloped outwardly and with the margins serrate. Marginal teeth elongate, narrow and laterally depressed; its size decreases gradually towards the exterior presenting a triangular extension from which the cusp strongly sloped externally is originate, giving it a hooked aspect.

Distribution: Liberia and Ghana (Fig. 37).

Remarks: The material of *C. jullieni* from the original description was formed by small shells which were badly eroded. A juvenile shell was chosen as the holotype, due to its better condition.

Rubio and Rolán (1990) presented the shells found in São Tomé and Principe, which included juvenile shells very similar to the holotype of the species, under the name *C. jullieni*. Later, studying the complete material from West Africa, it was noticed that the species from the São Tomé archipelago was different from other two species found in Ghana. So, we had three species which were candidates to the taxon *C. jullieni*.

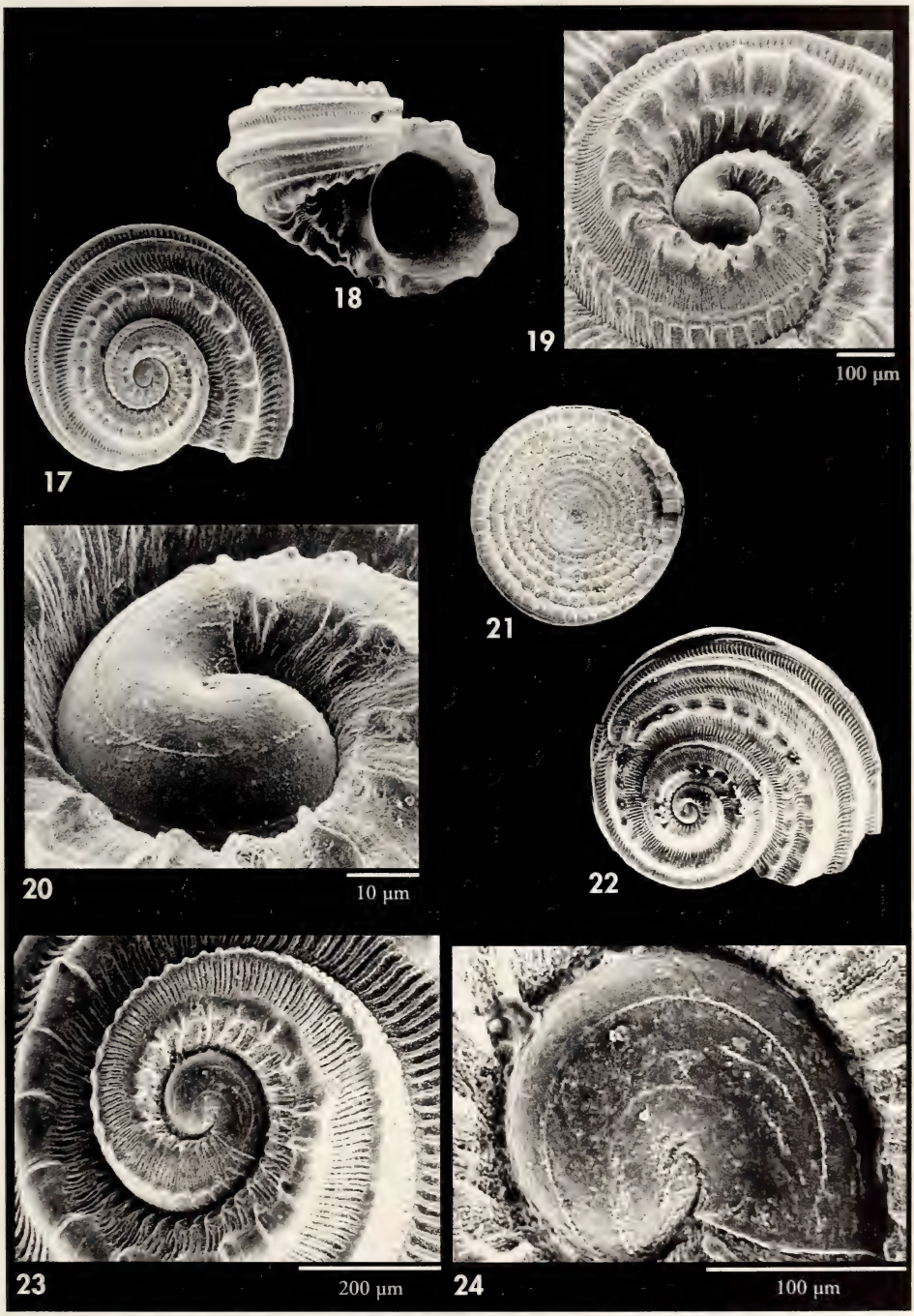
One of the species obviously could not be considered as *C. jullieni* because the shell did not have the prominent nodulous spiral cord on the dorsum. This species, collected in Ghana and Angola, is described below as *C. arlequin* spec. nov. So, we had only two candidates.

The juveniles of the other two species, had very similar shells and both were compatible with the type of *C. jullieni*. But the species found in São Tomé and Principe was never found out of this archipelago, and so, we consider that the holotype of *C. jullieni*, found in Liberia, can only correspond to the northern species, which was found in our material only in Ghana, and probably its range extends to the North. So, we present in Figures 1-3 adult shells of the species *C. jullieni*, in order to separate it from the other two African species herein described as new.

Cinysca alvesi spec. nov. (Figs. 4-8, 22-24)

Cinysca jullieni in Rubio and Rolán, 1990. *Iberus*, 9 (1-2): 213-214, figs. 20-25.

Type material: Holotype (Fig.) in the MNCN (nº 15.05/45908). Paratypes: AMNH (1) (Fig. 8), BMNH (1), LACM (1), MNHN (1) (Fig. 7), CER (69), CFR (10) CPR (2), all from type locality.



Figures 17-21. *Cinysca jullieni.* 17-18: juvenile shells of 1.6 and 2.3 mm, Miamia; 19: detail of the first whorl; 20: protoconch; 21: operculum. Figures 22-24. *Cinysca alvesi.* 22: juvenile shell of 2.3 mm; 23: detail of the first whorl; 24: protoconch.

Figuras 17-21. Cinysca jullieni. *17-18: conchas juveniles de 1,6 y 2,3 mm, Miamia; 19: detalle de la primera vuelta; 20: protoconcha; 21: opérculo. Figuras 22-24.* Cinysca alvesi. *22: concha juvenil de 2.3 mm; 23: detalle de la primera vuelta; 24: protoconcha.*

Other material studied: São Tomé: more than 200 sps, São Tomé city, 2-3 m; 6 sps, Praia das Conchas; 20 sps, 10 s, 10 j, Esprainha, 2-3 m; 6 sps, Praia Mutamba. Principe: 41 sps, Santo Antonio, 5 m. Annobón: 1 s, 5 f, San Antonio de Palé, 15 m.
Type locality: Esprainha, São Tomé, 5-10 m, under rocks, República de São Tomé and Principe.
Etymology: The new species is named after the late Ilídio Félix-Alves, malacologist from Lisboa, Portugal, who sampled in São Tomé as well in other African places.

Description: Shell (Fig. 4-8) of small size, solid, subglobous, interior pearly, whorls 5 1/2, convex, separated by a grooved suture. Protoconch (Figs. 23, 24) white coloured, globular, with little more than 1/2 whorl and a maximum diameter of 195 μm and smooth except for 2 fine spiral lines. Sculpture of the teleoconch formed by spiral cords and fine axial striae. In the two first whorls there are 2 spiral cords (Figs. 22, 23) plus other smaller ones near the suture and which disappear in the second whorl; on the last whorl there are 11 cords: 5 granulous ones on the periphery, and 6 at the base, which increase the size of their granules as they approach the umbilicus. Aperture rounded, oblique, inner and outer lip with a sharp border, without spiral folds at its inner part. Columella curved, with two small blunt denticles placed at base. Umbilicus narrow. Operculum multispiral, with a small central nucleus, externally concave, and with a chitinous base on which calcareous rectangular granules are disposed spirally.

Coloration. The ground color is cream-yellowish with radiating dark brown blotches. On the base, the coloration is lighter, with 4-5 spiral cords with granules articulated of dark brown and cream, sometimes with cords without brown colour. Some specimens present an uniform brown reddish coloration on the dorsum, the base being lighter; there are very dark shells and also lighter juveniles.

Dimensions: Holotype 8.5 mm in diameter x 7.9 mm in height.

Radula with formula N.5.1.5.N, as the one mentioned for *C. jullieni*.

Distribution: The species appears to be restricted to the islands of São Tomé and Principe, and are probably endemic to the Gulf of Guinea islands (Fig. 37).

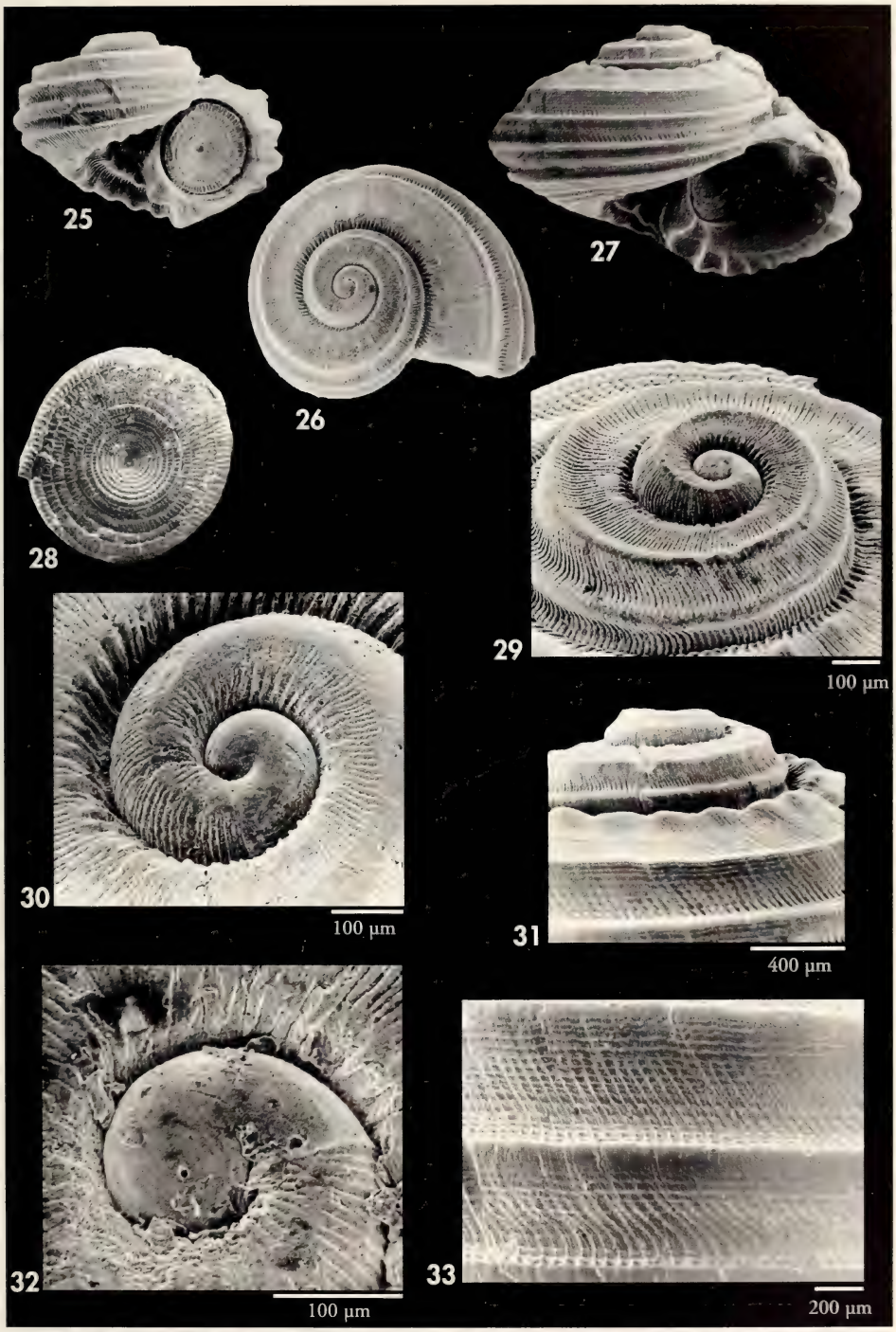
Remarks: *Cinysca alvesi* differs from *C. jullieni* because the latter species is larger, more globose, lighter in colour, the spiral cords have larger tubercles, the basal cords have larger and rounded but lesser coloured tubercles; the microsculpture is more prominent; also the denticles on the apertural lips are more numerous and more prominent; the umbilicus is somewhat more open than in the other African congeneric species.

For the differences with *C. arlequin* spec. nov. see below.

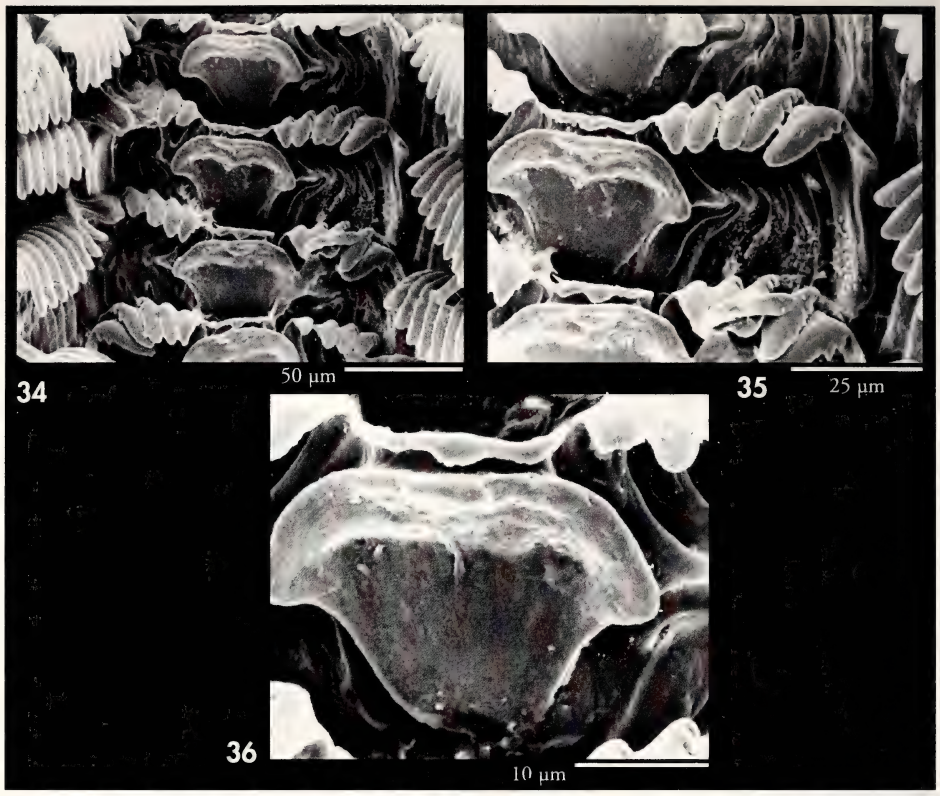
Cinysca arlequin spec. nov. (Figs. 9-16, 25-33)

Type material: Holotype (Fig. 9-11) in MNCN (nº 15.05/45909). Paratypes: AMNH (1), BMNH (1), LACM (1), MNHN (1), CER (5), CFR (1), CPR (8) all from type locality.
Other material studied: Ghana: 7 sps, 12 s, 10 j, Takoradi, 1-3 m; 63 sps, 15 j, Busua, 10-15 m; 12 sp, small island of Abokwa, Busua, 2-5 m; 55 sps, 17 s, Mudrachmi point, 10-20 m; 6 s, 15 j, Miamia, 8-25 m; 8 sps, 2 s, 95 j, Miamia, 30-40 m; 6 j, Miamia, 45-65 m; 10 j, Cape Three Points, 35-65 m. Angola: 1 sp, Mutuco, Luanda, 120 m; 20 sp, Palmerinhas, Luanda, 15-20 m; 1 s, 1 j, Sacomar, Namibe, 1-2 m (CPR); 5 sps, São Nicolau, low tide; 8 sps, Bentiaba, 1 m; 1 sp, Bentiaba, 1-2 m (CPR).
Type locality: Miamia, Ghana, 10-15 m, under rocks.
Etymology: The name refers to the typical colour pattern of the shell.

Description: Shell (Figs. 9-16) of small size, solid, subglobous, pearly, with about 5 whorls separated by a grooved suture. Protoconch (Fig. 32) with 1/2 whorl, bulbous, with a maximum diameter 200 μm and smooth except for 1-2 spiral lines. Teleoconch with only a peripheral cord at the beginning of the



Figures 25-33. *Cinysca arlequin.* 25-26: juvenile shells of 2.0 and 2.0 mm; 27: shell of 4.2 mm. 28: operculum; 29-31: detail of the apex and protoconch; 32: protoconch; 33: microsculpture.
Figuras 25-33. Cinysca arlequin. *25-26: conchas juveniles de 2,0 and 2,0 mm; 27: concha de 4,2 mm. 28: opérculo; 29-31: detalle del ápice y la protoconcha; 32: protoconcha; 33: microescultura.*



Figures 34-36. Radula of *Cinysca jullieni.*
Figuras 34-36. Rádula of Cinysca jullieni.

first whorl (Figs. 29-31), and two on the subsequent one; sculpture formed by spiral cords and axial striae on the first two whorls, fine small cords appearing in the interespaces from the 2nd whorl (Fig. 33). Last whorl with 11-12 cords, 4-5 from the suture to the periphery, which are strong, the 2-3 first ones are clearly granulous and the others smooth; the 7 cords from the periphery to the base, are narrower and present granules of small size. Aperture rounded, oblique; columella curved, with two blunt denticles on its base, on the internal lip; there are spiral folds on the inner part of the external and internal lip, the border of which is sharp. Umbilicus narrow and deep, not crenulated.

Coloration highly variable, with a background of dirty white, cream or brown-greenish, with radiant blotches of dark brown or reddish-brown, usually smaller than the interspaces. Some other small brown spots are distributed on the spiral cords. There are shells more uniformly brownish but never very dark.

Dimensions: The largest specimen (from Ghana) is 7.0 mm in diameter x 6.9 mm in height, with a ratio of H/D = 0.98. The largest specimen from Angola is 8.0 mm in diameter x 8.0 mm in height, with a ratio of H/D= 1. The holotype is 6.6 mm x 6.2 mm.

Animal of light cream colour; the head has cephalic tentacles elongated and ciliated, black eyes on short stalks and an elongated postocular right tentacle. Epipodium with 4 tentacles on each side, similar to the cephalic ones, and disposed two around the operculum and two anteriorly. The foot has dark

Figure 37. Distribution range in the African coast of the species of *Cinysca*.
Figure 37. Área de distribution en la costa africana de las especies de Cinysca.

brown blotches at both sides and the sole is very rough and has the anterior extremes expanded.

Radula similar to the one described for *Cinysca jullieni*.

Operculum (Fig. 28) multispiral with a central nucleus, externally concave, with a quitinous base on which the rectangular spiral calcareous granules are disposed in greater numbers than in *C. alvesi* and *C. jullieni*.

Distribution: Only known from Ghana and Angola (Fig. 37), and probably in the intermediate areas of the Guinea Gulf.

Remarks: *C. arlequin* can be separated from *C. jullieni* and *C. alvesi* because its shell is smaller than those of both congeneric species; the beginning of the teleoconch of *C. arlequin* shows two smooth cords, and the single nodulous cord appears near of the second world and is, in the next whorl, very close to the suture. The other two species have several nodulous cords, and the larger cord is more separate from the suture. The colour *C. arlequin* is brown-greenish while *C. jullieni* is light brown and *C. alvesi* is darker brown with the base lighter with articulated cords. The spiral cords on the base are more numerous and narrower in *C. arlequin*, which has fewer denticles on the internal lip, and the operculum is more calcareous and with smaller nodules.

Final comment: The three species found in the West African coast are studied and presented. Probably there is another species in deeper water of Angola but the material collected is scant and in very bad condition, and it did not allow us to present its characteristics.

ACKNOWLEDGEMENTS

The authors thank the late Francisco Fernandes for his co-operation in the collecting, as well as some friend who accompanied the first author on his expeditions; to Peter Ryall of Takoradi, Ghana, for his help during the expedition GHANA 93; to Jesús S. Troncoso of the Department of Ecology of the University of Vigo for the optical photographs made in his department; to Jesús Méndez of the CACTI University of Vigo, for the SEM photographs; to J. McLean of the LACM by his suggestions to the work; to António A. Monteiro for the English corrections.

This work has been partially funded by the research program of XUNTA DE GALICIA, PGIDTOOPXI 30121PR and PARSYST Project.

BIBLIOGRAPHY

ADAM, W. AND KNUDSEN, J., 1969. Quelques genres de mollusques prosobranches marins inconnus ou peu connus de l'Afrique Occidentale. *Bulletin Institut royale des Sciencies naturelles de Belgique*, 44 (27):1-69

FERNANDES, F. AND ROLÁN, E., 1993. Moluscos marinos de São Tomé y Principe: actualización bibliográfica y nuevas aportaciones. *Iberus*, 11 (1): 31-47.

HICKMAN, C.S. AND MCLEAN, J. H., 1990. Systematic revision and suprageneric classification of trochacean gastropods. *Natural History Museum of Los Angeles, Science Series*, 35. 169 pp.

MCLEAN, J. H., 2001. Progress on revision of Liotiinae (Vetigastropoda: Turbinidae) of the world. In Salvini-Plawen, L., Voltzow, J., Sattmann, H. and Steiner, G. (Eds.): *Abstracts, World Congress of Malacology, 2001, Vienna, Austria*, p. 418.

ROLÁN, E. AND RYALL, P., 1999. Checklist of the Angolan marine molluscs. *Reseñas Malacológicas*, 10: 5-132.

RUBIO, F. AND ROLAN, E., 1990. Aportaciones a los conocimientos sobre micromoluscos de Africa Occidental. 2. Archaeogastropoda de Sao Tome y Principe. *Iberus*, 9 (1-2): 209-219.

A new species of the genus *Circulus* (Gastropoda, Adeorbidae) from West Africa

Una nueva especie del género *Circulus* (Gastropoda, Adeorbidae) de África occidental

Emilio ROLÁN* and Peter RYALL**

Recibido el 15-II-2002. Aceptado el 5-III-2002

ABSTRACT

A new species of the genus *Circulus* Jeffreys, 1865, *Circulus stephani* spec. nov., is described collected from material of sediment obtained in dredgings from Ghana. The new species is compared with other of the genus from European and West Africa.

RESUMEN

Se describe una nueva especie del género *Circulus* Jeffreys, 1865, *Circulus stephani* spec. nov., obtenida de sedimentos dragados en Ghana. La nueva especie se compara con otras pertenecientes al mismo género de Europa y África.

KEY WORDS: *Circulus*, Adeorbidae, West Africa, new species.
PALABRAS CLAVE: *Circulus*, Adeorbidae, África occidental, nueva especie.

INTRODUCTION

In recent years there have been a substantial number of works on the small molluscan fauna of West Africa but up to the middle of the last century practically nothing was known about these species. One of the earliest and most important works on such small species has been ADAM AND KNUDSEN (1956), which among others, has made reference to the genus *Circulus* Jeffreys, 1865. Thereafter there have been four references to this genus in West Africa which are: *Circulus* cf. *striatus* (Philipii, 1836) recorded in BERNARD (1984), *Circulus* sp. mentioned from Angola by GOFAS, PINTO AFONSO AND BRANDÃO (1985); *Circulus striatus* cited by São Tomé by FERNANDES AND ROLÁN (1993) and then several species of the genus *Circulus* listed by ROLÁN AND RYALL (1999) in their check-list of the Angolan marine molluscs.

PONDER (1988) and PONDER AND WARÉN (1988) placed the genus *Circulus* close to Tornidae Sacco (1896).

The authors have collected numerous sediment samples from the area which have yielded several species of the genus *Circulus* Jeffreys, 1865 appeared. One of these is evidently a new species which is now described in this work.

Abbreviations

AMNH American Museum of Natural History, New York
MNCN Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid
MNHN Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris
CER collection E. Rolán
CPR collection P. Ryall

* C/Cánovas del Castillo 22, 36202 Vigo, Spain.
** PO Box 224, Takoradi, Ghana.

RESULTS

Superfamily Rissooidea Gray, 1847
Family Adeorbidae Monterosato, 1884
Genus *Circulus* Jeffreys, 1865

Type species: *Circulus striatus* (Philippi, 1836) by original designation.

Circulus stephani spec. nov. (Figs. 1-6)

Type material: Holotype (Fig. 1) in the MNCN; paratypes in the following collections: AMNH (1)(Fig. 3), MNHN (1)(Fig. 2), BMNH (1)(Fig. 4), CER (27)(Fig. 5), CPR (5), all from the type locality.
Other material studied: Ivory Coast: 6 shells, 3 juvenile, Radiale Grand Bassam, Exp. Benchaci I, Sta. 12D, 30 m, 5° 09.2′ N, 3° 47.1′ W (MNHN); 1 shell, Radiale Grand Bassam, Exp. Benchaci I, Sta. 13D, 35 m, 5° 08.9′ N, 3° 48.6′ W (MNHN); 1 shell, Radiale Grand Bassam, Exp. Benchaci I, Sta. 14D, 40 m, 5° 07.7′ N, 3° 46.2′ W (MNHN). Ghana: 4 shells, 7 juvenile, 5 fragments, Miamia, 38-40 m; 2 shells, 5 juvenile, Cape Three Points, 35-60 m. Angola: 1 shell, Cabinda, West Landana, N/O "André Nizery", Sta. 934, 25 m 5° 10.5′ S 11° 59′ E (MNHN).
Type locality: Miamia, Ghana, in dredging between 38-40 m.
Etymology: The specific name is after Stephan Ryall, the youngest son of the junior author who soon eagerly and enthusiastically asisted him with a large number of dredgings made off Ghana.

Description: Shell (Figs. 1-5) small, solid, circular, depressed, nearly flat-spired, not nacreous, whitish. Protoconch (Fig. 6) with 2 $^{3}/_{4}$ whorls, smooth, increasing slowly, and with a diameter of about 740 μm. Teleoconch with about 1 $^{1}/_{2}$ whorls, bearing three pronounced ridges; the first and highest is on the dorsal part between the suture and the periphery; the second is at the periphery; the third and lowest is situated between the periphery and the base and extends to form a keel. Umbilicus very wide and deep through which the previous whorls can clearly be seen. Aperture with a rectangular shape, is obliquely positioned in relation with the shell's axis, internally scarcely thickened, and with a sharp border which bears the elongated protruding ridges.

Dimensions: The holotype has a maximum diameter of 2.1 mm. The largest shell is 2.2 mm.

The soft parts are unknown.

Distribution: The species is known from Ivory Coast to Landana, Angola. Apparently it is not present in the islands of the Gulf of Guinea.

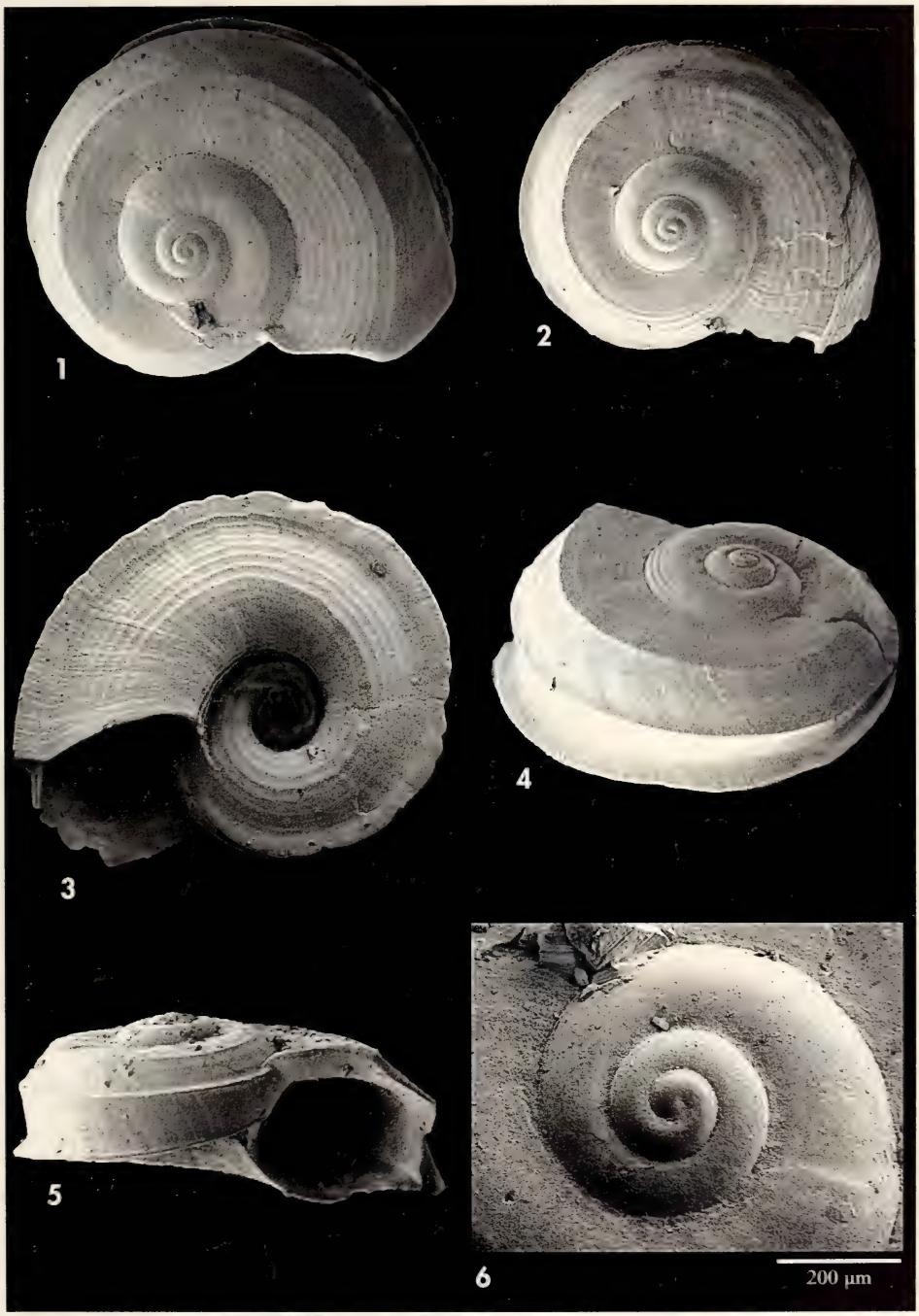
Discussion: Due to the lack of soft parts and information on the animal the assignment of the present species to the genus *Circulus* has been tentative but in our opinion is the best option due to the shell's strong similarity to other members of this genus in the West Africa area. The general shape is similar to most of them; spiral striations are present in both *C. striatus* (Philippi, 1836). and in *C. smithi* Bush, 1897; peripheral ridges occur in both *C. smithi* and in *C. pseudopraecedens* Adam and Knudsen, 1969. However these other species exhibit a small subperipheral keel and other constant differences are observed as follows:

C. striatus has a more prominent spiral sculpture and more rounded whorls, and its base is almost smooth.

C. pseudopraecedens bears no spiral threads and the most prominent ridge with a keel is on the periphery and is larger than the subperipheral ridge.

C. smithi has a stronger spiral sculpture with the ridges in a higher position on the whorl becoming weaker towards the subperiphery.

We have considered and rejected the possibility that the present species could be a form of these other known species or perhaps evidence deformed shells. This is because in more than 60 shells we have compared with similar quanti-



Figures 1-6: *Circulus stephani* spec. nov.; 1: holotype, 2.1 mm (MNCN); 2: paratype, 1.7 mm (MNHN); 3: paratype, 2.0 mm (AMNH); 4: paratype, 1.6 mm (BMNH); 5: paratype, 2.1 mm (CER); 6: protoconch of the holotype.

Figuras 1-6: Circulus stephani *spec. nov.; 1: holotipo, 2,1 mm (MNCN); 2: paratipo, 1,7 mm (MNHN); 3: paratipo, 2.0 mm (AMNH); 4: paratipo, 1,6 mm (BMNH); 5: paratipo, 2,1 mm (CER); 6: protoconcha del holotipo.*

ties of the other species and we have observed that shell characteristics are constant with no intermediate forms. This is further confirmed by other differences noted such as the spiral sculpture and protoconch whorls.

ACKNOWNLEDGEMENTS

To Jesús Méndez of the CACTI, University of Vigo, for the SEM photographs.

This work has been supported by the PARSYST Project and the MNHN loaning material.

BIBLIOGRAPHY

ADAM, W. AND KNUDSEN, J., 1969. Quelques genres of mollusques prosobranches marins inconnus ou peu connus of l'Afrique Occidentale. *Bulletin Institut royale des Sciencies naturelles of Belgique*, 44 (27): 1-69

BERNARD, P. A., 1984. *Coquillages du Gabon*. Pierre A. Bernard, Libreville, 140 pp.

GOFAS, S., PINTO AFONSO, J. AND BRANDÃO, M., 1985. Conchas e moluscos de Angola.

FERNANDES, F. AND ROLÁN, E., 1993. Moluscos marinos de São Tomé y Principe: actualización bibliográfica y nuevas aportaciones. *Iberus*, 11 (1): 31-47.

PONDER, W. P., 1988. The Truncatelloidan (Rissoacean) Radiation. A preliminary Phyllogeny. *Malacological Review*. Suppl. 4: 129-164.

PONDER, W. P. AND WARÉN, A., 1988. Appendix. Classification of the Caenogastropoda and Heterostropha – A list of the family-group names and higher taxa. *Malacological Review*. Suppl. 4: 288-326

ROLÁN, E. AND RYALL, P., 1999. Checklist of the Angolan marine molluscs. *Reseñas Malacológicas*, 10: 5-132.

Descubierta la población europea más meridional conocida de la madreperla de río *Margaritifera margaritifera* L. (Bivalvia, Unionoida), en la península Ibérica (Río Águeda, Salamanca)

Discovered the southernmost known european population of the freshwater pearl mussel *Margaritifera margaritifera* L. (Bivalvia, Unionoida), in the Iberian peninsula (Águeda River, Salamanca)

Juan Carlos VELASCO MARCOS*, Rafael ARAUJO ARMERO**, Raul BUENO HERNÁNDEZ*** y Antonio LAGUNA GUMIEL***

Recibido el 27-XI-2001. Aceptado el 25-III-2002

RESUMEN

Se ha encontrado una población de *Margaritifera margaritifera* en el río Águeda, afluente del Duero, en la provincia de Salamanca. Se trata de la población europea conocida más meridional de la especie. Los primeros análisis indican que su distribución a lo largo del río es discontinua.

La población parece envejecida, ya que los ejemplares vivos medidos tenían una longitud que oscilaba entre 74 mm y 118 mm, aunque más del 80 % medía entre 90 y 105 mm. No se han encontrado juveniles vivos aunque han aparecido las dos valvas de un ejemplar de 22 mm.

La construcción del embalse de Irueña anegará buena parte del hábitat idóneo para la supervivencia de la población; por ello se hace necesario, (1) llevar a cabo un muestreo exhaustivo de la zona que quedará inundada, con el fin de traslocar los ejemplares encontrados a tramos idóneos no afectados por el embalse y (2) elaborar un plan de medidas compensatorias en toda la cuenca alta, encaminado a lograr la reproducción de los adultos y la supervivencia de los juveniles de *M. margaritifera* en este río. Se recomienda que en el futuro no se recrezca la presa proyectada, puesto que una elevación del nivel del agua de tan sólo 10 m por encima del máximo nivel proyectado afectaría irremediablemente al lugar donde se encuentran las mayores concentraciones de estas náyades descubiertas hasta ahora.

ABSTRACT

A population of *Margaritifera margaritifera* was found in the Águeda River, a tributary of the Duero, in the province of Salamanca. It is the southernmost known European population of the species. First analyses indicate that it shows a patchy distribution along the river. It appears to be an older population. All specimens are between 74 mm and 118 mm, and more than 80% are between 90 mm and 105 mm. No living juveniles were recorded although both valves of one specimen of 22 mm were found.

* Servicio Territorial de Medio Ambiente. Junta de Castilla y León. C./ Villar y Macías, 1. 37001-Salamanca
** Museo Nacional de Ciencias Naturales (C.S.I.C.). C./ José Gutiérrez Abascal, 2. 28006-Madrid.
*** Informes y Proyectos, S.A. (INYPSA). C./ Velázquez, 69. 28006-Madrid.

Building of the Irueña dam will flood the main suitable habitat of this species. We propose (1) an exhaustive sampling of this area in order to relocate the specimens that will be affected by the future dam, and (2) the establishment of a compensatory management plan for the entire basin to ensure the effective reproduction of the adults and the subsequent survival of the juveniles. We also recommend not to raise the height of the future dam, as an increase of only 10 m above the maximum projected water level would have an irreparable effect on the locality where the largest concentrations of these naiads have been found to date.

PALABRAS CLAVE: *Margaritifera margaritifera*, distribución, nueva población, río Águeda, España.
KEY WORDS: *Margaritifera margaritifera*, distribution, new population, Agueda river, Spain.

INTRODUCCIÓN

La madreperla de río (*Margaritifera margaritifera*) se distribuye en ríos oligotróficos del Hemisferio Norte, a ambos lados del Atlántico, aproximadamente entre los 40 y los 70 grados de latitud norte. En Norteamérica, desde la península de Labrador hasta el sur de New England (Smith, 2001) y en Europa, desde el norte de Finlandia, hasta el cuadrante noroccidental de la península Ibérica (Araujo y Ramos, 2001a).

Se trata de una especie propia de ríos de aguas frías, oxigenadas, corrientes, con bajos contenidos en calcio, en los que viven salmónidos, hospedadores indispensables para el desarrollo de los gloquidios de esta náyade. Normalmente, los adultos se encuentran semienterrados en tramos sombreados, poco profundos y con un sustrato de gravas y piedras asentadas entre la arena, mientras que los jóvenes pueden vivir totalmente enterrados (Ziuganov, Zotin y Tretiakov, 1994).

La drástica reducción de sus poblaciones a nivel mundial ha hecho que actualmente sea uno de los unionoideos más protegido internacionalmente (Anexo III del Convenio de Berna y Anexo II de la Directiva 92/43/CEE de "Hábitats") y sobre el que se han escrito numerosos trabajos de conservación (ver revisión en Araujo y Ramos, 2001a).

En la península Ibérica existen citas históricas sobre su presencia en Galicia (Macho, 1878; Drouet, 1893-94; Haas, 1917; Azpeitia, 1933; Altimira, 1969) y Portugal (Locard, 1899; Morelet, 1845, 1877; Nobre, 1913, 1930, 1941).

En 1986, Bauer menciona una drástica reducción de las poblaciones de la especie en Galicia y de su desaparición en Portugal, aún cuando sugiere que con mayores esfuerzos de muestreo aparecerían otras poblaciones. A finales de los noventa se encontró la especie en varios ríos asturianos (Álvarez-Claudio, García-Roves, Ocharán, Cabal, Ocharán, y Álvarez, 2000), en ciertos ríos gallegos y en el norte de la provincia de Zamora (Araujo y Ramos, 2001b), de manera que la madreperla de río en España, aún viviría en los siguientes ríos: Tea, Umia, Ulla, Arnego, Deza, Tambre, Mandeo, Landro, Ouro, Masma, Eo, Esva, Narcea y Tera.

En el presente trabajo se comunica el descubrimiento de una nueva población de *M. margaritifera* en el río Águeda, afluente del río Duero en la provincia de Salamanca. Esto supone, no sólo una importante ampliación de su área de distribución conocida, sino también el desplazamiento hacia el sur del límite de dicha área, puesto que las poblaciones más próximas se encuentran a más de 200 Km, en el norte de la provincia de Zamora (Fig. 1). Se trata por tanto de la población actual más meridional de Europa situada a una latitud muy próxima a los 40° N, que marca el límite sur de su distribución en América del Norte.

Figura 1. Mapa de distribución de *M. margaritifera* en España. En trazo gris los ríos en los que sólo existen referencias históricas o referencias pendientes de confirmación; en trazo negro los ríos donde se ha confirmado la presencia reciente de ejemplares vivos, incluyendo la situación del área de estudio.

Figure 1. Map showing the distribution of M. margaritifera *in Spain. Gray line: historical references and unconfirmed records. Black line: confirmed records, including the study area.*

Figura 2. Mapa detallado del área de estudio señalando las localidades muestreadas: círculo blanco, para estaciones donde el muestreo fue negativo, círculo negro para estaciones donde han aparecido sólo conchas y doble círculo para las estaciones donde se han localizado ejemplares vivos.
Figure 2. Detailed map showing the sudy area and the localities sampled. White circles: no records. Black circles: presence of only shells. Double circles: living mussels.

MATERIAL Y MÉTODOS

El Águeda es un río silíceo que nace en la Sierra de Gata, situada entre las provincias de Cáceres y Salamanca, y tras recorrer 131 Km desemboca en la margen izquierda del río Duero, en la frontera con Portugal.

En noviembre de 1999, durante los trabajos periódicos que se realizan dentro del Programa de Vigilancia Ambiental de la Fase de Construcción de la presa de Irueña, en el río Águeda (provincia de Salamanca), se encontraron algunas conchas vacías de *M. margaritifera*.

En el año 2000 se realizaron una serie de muestreos coincidiendo con el seguimiento de las poblaciones de truchas en la cuenca del río Águeda y en julio de 2001, aprovechando la época de estiaje se intensificaron los esfuerzos para localizar hábitats propicios para la especie utilizando mirafondos, en las localidades que se indican en la Figura 2.

Se han muestreado 15 puntos en aguas trucheras de esta subcuenca, incluyendo tanto el propio río Águeda (9) como sus principales afluentes del tramo alto: ríos Rubios, Payo, Perosín, Ríofrío y Mayas (Tabla I).

Los datos sobre caudales se obtuvieron de la serie histórica registrada en la estación de aforos de Fuenteguinaldo, entre los años 1970 y 1985 y la información sobre la densidad de la comunidad

Tabla I. Situación y altitud de las estaciones muestreadas.
Table I. Location and altitude of the sampled localities.

Estaciones de muestreo		U.T.M.	Altitud (m)
Ag-1	Río Águeda , aguas arriba de Navasfrías	29TPE8562	895
Ag-2	Río Águeda, aguas abajo de Navasfrías	29TPE8664	860
Ag-3	Río Águeda, casas del Infierno	29TPE8965	820
Ag-4	Río Águeda, confluencia con el río Payo	29TPE9266	800
Ag-5	Río Águeda, el Potril	29TPE9669	785
Ag-6	Río Águeda, molino Valeriano	29TPE9975	750
Ag-7	Río Águeda, molino Dehesa de Abajo	29TQE0378	725
Ag-8	Río Águeda, puente de la C-526	29TQE0479	715
Ag-9	Río Águeda, aguas abajo presa Irueña	29TQE0782	710
Ag-10	Río Rubios	29TPE8860	905
Ag-11	Río Payo	29TPE9266	800
Ag-12	Río Perosín, El Payo	29TPE9560	860
Ag-13	Río Perosín, Peñaparda	29TPE9865	829
Ag-14	Río Riofrío	29TQE0066	840
Ag-15	Río Mayas	29TQE0674	760

de peces fue aportada por la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León, tras realizar diferentes muestreos con pesca eléctrica en el año 2000 (Tabla II).

Un 75 % de los ejemplares encontrados vivos de *M. margaritifera* se midieron y posteriormente se depositaron cuidadosamente en el mismo tramo en el que fueron localizados.

En las estaciones donde el muestreo fue positivo se tamizó arena y grava en la zona de rápidos para localizar la posible existencia de ejemplares juveniles.

En la estación Ag-5, donde apareció la mayor población de la especie, se midió el contenido en calcio de las aguas, la conductividad y la dureza de carbonatos. Además, se seleccionaron 3 zonas para calcular densidades de individuos de la especie (Tabla III).

RESULTADOS

Hasta ahora se han encontrado 118 ejemplares vivos de *M. margaritifera*, en dos estaciones: 116 en la estación Ag-5 y sólo 2 en la estación Ag-7 (Tabla III). En otras 4 estaciones (Ag-4, Ag-6, Ag-8 y Ag-9) únicamente se han encontrado conchas vacías.

Todos los ejemplares encontrados vivos eran grandes, siendo la longitud del mayor de 118,3 mm y la del menor de 74,8 mm ($\bar{X}$ +/- STD = 95,5 +/- 6,9 mm); la distribución por tamaños en la estación Ag-5.3 (en la que se encontraron algo más del 70 % de los ejemplares vivos) se muestra en la Figura 3, donde puede apreciarse que más del 80 % de los individuos estaban entre los 90 y los 105 mm. En ninguna estación se han localizado juveniles vivos.

Respecto a las conchas encontradas dispersas por las diferentes estaciones muestreadas, todas -excepto una- tenían un tamaño grande, similar al descrito para los ejemplares vivos; no obstante se encontraron, en muy buen estado de conservación, las 2 valvas unidas de un juvenil de 22 mm en el centro del río de la estación Ag-5, coincidiendo con una zona sombreada donde se localizó la mayor densidad de adultos (Ag-5.2).

La estación Ag-5 es una aliseda fundamentalmente sombreada en su margen derecha (Fig. 4), donde *M. margaritifera* convive con ejemplares de otra náyade, *Unio crassus* Retzius, 1788 y el gasterópodo *Ancylus fluviatilis* (Müller,

Tabla II. Características de caudal y de las comunidades de peces existentes en dos localidades del sector alto del río Águeda.
Table II. Flow and fish community characteristics at two localities in the Águeda River.

RÍO ÁGUEDA	NAVASFRÍAS	FUENTEGUINALDO
Caudal medio Febrero (m^3/sg)	1,34	14,94
Caudal medio Agosto (m^3/sg)	0,05	0,57
Composición comunidad de peces		
(% Salmónidos/Ciprínidos)	75 / 25	10 / 90
Densidad trucha común (ej./m^2)	0,348	0,007
Densidad ciprínidos (ej./m^2)	0,114	0,088

1774). El agua presenta unos niveles bajos de calcio (8 mg/l), una conductividad de 45 μscm^{-1} y una dureza de carbonatos de 0,6° dH. La comunidad de peces está dominada por los ciprínidos *Leuciscus alburnoides, Leuciscus carolitertii, Chondrostoma polylepis* y *Barbus bocagei,* junto a los que aparecen en menor proporción ejemplares de *Salmo trutta* y *Cobitis vettonica.*

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La nueva población descubierta parece corroborar la hipótesis de que en un pasado no muy lejano la distribución de la especie en la península Ibérica era más amplia que en la actualidad y que las poblaciones del Sur de Europa, al igual que en el norte (Araujo y Ramos, 2001a) están en franca regresión.

De los datos obtenidos en este trabajo se pueden extraer las siguientes conclusiones:

- Las actuales condiciones del río Águeda en el tramo estudiado permiten vivir, al menos, a los ejemplares adultos, aunque probablemente su área de distribución en el río ha disminuido en los últimos años.

- El tamaño de los ejemplares encontrados indica que la población puede estar muy envejecida y que existe falta de reclutamiento. Esto puede ser debido a tres causas: disminución de la fertilidad, falta de hospedadores o eutrofización del sustrato que impide la supervivencia de los juveniles.

Tabla III. Características de las estaciones con muestreos positivos y resultados obtenidos en ellas (nº ejemplares y densidades).
Table III. Physical characteristics, number of specimens and densities of mussels in the localities where they were present.

Estación	Long. tramo	Anch. media	Prof. media	Superf.	Fondo predominante	Nº ej.	Densidad (nº ej./ m^2)
Ag-5.1	30	3,5	0,25	105	Cantos y piedras	3	0,028
Ag-5.2	22	8,5	0.55	187	Arenas y piedras	30	0,160
Ag-5.3	75	23	0,45	1725	Arenas, cantos y piedras	83	0,048
Subtotal *Ag-5.	127	—	—	2017	—	116	0,057
*Ag-7	50	50	0,40	2500	Cantos y piedras	2	<0,001

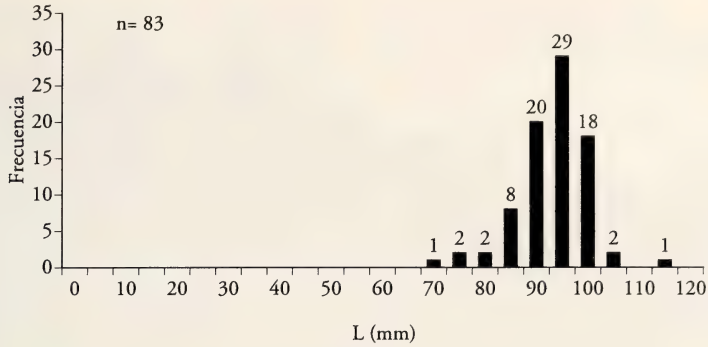


Figura 3. Histograma de frecuencias de la longitud de los ejemplares encontrados vivos en la estación Ag-5.3.
Figure 3. Size frequency histogram of live found mussel specimens at locality Ag-5.3.

En esta metapoblación tan meridional (muy próxima al límite sur del área de distribución mundial de la especie) cualquier mínimo cambio en las condiciones del río puede influir negativamente sobre ella, bien directamente sobre la reproducción o supervivencia de juveniles o bien indirectamente sobre las poblaciones de truchas como hospedadores imprescindibles de los gloquidios.

Probablemente, y como ocurre con otras náyades, este enrarecimiento de la especie se deba a una combinación de ambas tendencias, ya que *M. margaritifera* mantiene su fertilidad hasta el final de su vida (BAUER, 1992). El esclarecimiento de estas cuestiones es necesario para decidir las posturas de conservación que deben adoptarse.

La falta de ejemplares de *M. margaritifera* en los tramos altos se debe probablemente a la no idoneidad del hábitat, ya que aunque son las zonas con mayor abundancia de truchas, el lecho del río está formado por grandes piedras y roca madre, donde los juveniles de la náyade no pueden establecerse.

En estos tramos de caudales estivales muy pequeños se han construido numerosos azudes para riego, que aunque facilitan la supervivencia de los peces en el verano dificultan -y en algunos casos impiden totalmente- sus movimientos a lo largo del cauce, de manera que la llegada de truchas a la zona de gravas asentadas sería muy baja.

Esto explicaría que en el sector donde se han encontrado ejemplares vivos, con lecho de gravas asentadas sobre arenas y piedras, pero con una mínima densidad de truchas, no se produzca un reclutamiento normal, explicando así la ausencia de juveniles. No obstante, y como ya se ha comentado, habría que descartar otras posibles razones, como la falta de fertilidad en los adultos o que las condiciones del medio no permitan vivir a los juveniles.

Además de la escasez de hospedadores y sustratos adecuados, existen otra serie de factores limitantes, a saber:

1- la contaminación orgánica por carga ganadera y humana, más apreciable en verano con el aumento del turismo y descenso de los caudales,

2- la colmatación por sedimentos finos que se produce aguas arriba de las pesqueras existentes para regadío (OTERO-SCHMIT, 2001).

Acciones de conservación: Dado que se trata de la población de *M. margaritifera* más meridional de Europa, no se deben escatimar esfuerzos en su conservación. Aunque no se han localizado poblaciones importantes de la especie en el área que se va a inundar con el futuro embalse, la presencia de conchas vacías y

Figura 4. Fotografía del río Águeda en la estación de muestreo Ag-5 (El Potril, Fuenteguinaldo).
Figure 4. Águeda River. Locality Ag-5 (El Potril, Fuenteguinaldo)

ejemplares vivos aislados hacen necesario acometer una serie de medidas compensatorias dentro del Programa de Vigilancia Ambiental. Las medidas de conservación propuestas para la población recién descubierta serían las siguientes:

1: Muestrear intensivamente la cuenca alta del río Águeda, para poder determinar:

- el área que actualmente ocupa la especie
- la existencia de juveniles
- las posibles zonas donde intentar el establecimiento de nuevas poblaciones
- la época de emisión de gloquidios
- el porcentaje de peces hospedadores infestados con gloquidios tras la época de emisión

2: Recoger los ejemplares existentes en la zona que va a quedar embalsada por la presa de Irueña, con un doble objetivo:

- traslocarlos a zonas donde tengan la posibilidad de sobrevivir
- iniciar un proceso de cría en cautividad que permita efectuar repoblaciones de choque con juveniles, acompañados de peces hospedadores, en zonas altas de la cuenca del Águeda previamente seleccionadas por sus características morfológicas y físico-químicas, favorables para ambas especies.

3: Efectuar repoblaciones con truchas autóctonas inmediatamente antes de la época de emisión de los gloquididos, para aumentar las posibilidades de reclutamiento de juveniles en las zonas donde existen adultos de *M. margaritifera.*

4: Acometer actuaciones de mejora del hábitat (restauración de orillas y lecho; mejora de la calidad del agua: disminución de la contaminación orgánica por el ganado, mejoras en depuración; construcción de escalas en los azudes existentes aguas arriba para favorecer la llegada de truchas hasta los tramos elegidos, etc.).

5: Diseñar un plan de seguimiento de la población y una campaña de información a agentes forestales, Seprona y población local.

Por último, efectuar una recomendación de la mayor importancia: no recrecer la presa de Irueña en el futuro, toda vez que una subida de 10 metros de altura de la lámina de agua supondría la pérdida de varios kilómetros de hábitat importantes para la supervivencia de esta especie en el río Águeda, al inundar el entorno de la estación Ag-5. Los ejemplares de *M. margaritifera* del río Águeda, como los de otros ríos de la península Ibérica, son los últimos representantes de la subpoblación meridional de esta especie en Europa, formada por ejemplares de menor tamaño y crecimiento más rápido que la del norte y que según BAUER (1992), constituyen las poblaciones con mayor riesgo de desaparición.

AGRADECIMIENTOS

A Roberto Hernández, Pedro Luis Ramos, Luis Carlos Jovellar y Annie Machordom por su ayuda en diferentes facetas de este trabajo. A la Consejería de Medio Ambiente por facilitar los muestreos y a la Confederación Hidrográfica del Duero e Inypsa, por la información relativa a la cuenca del río Águeda.

Durante el proceso de publicación de este trabajo, la Confederación Hidrográfica del Duero ha redactado un proyecto para llevar a cabo las principales medidas de conservación propuestas en el presente artículo

BIBLIOGRAFÍA

ALTIMIRA, C., 1969. Notas malacológicas XI. Moluscos terrestres y de agua dulce recogidos en la provincia de Lugo (Galicia) y Asturias. *Publicaciones del Instituto de Biología Aplicada de Barcelona*, 46: 107-113.

ÁLVAREZ-CLAUDIO, C., GARCÍA-ROVES, P., OCHARÁN, R., CABAL, J. A., OCHARÁN, F. J. Y ÁLVAREZ, M. A., 2000. A new record of the freshwater pearl mussel *Margaritifera margaritifera* L. (Bivalvia, Unionoida) from the River Narcea (Asturias, north-western Spain). *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems*, 10: 93-102.

ARAUJO, R. Y RAMOS, M. A., 2001a. Action Plan for *Margaritifera margaritifera* in Europe. Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats (Bern Convention). Council of Europe Publishing. *Nature and Environment, Strasbourg*, 117: 29-66.

ARAUJO, R. Y RAMOS, M. A., 2001b. *Margaritifera margaritifera*. En: *Los invertebrados no insectos de la "Directiva Hábitat" en España*. Serie Técnica. Ed. Organismo Autónomo Parques Nacionales. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid. 102-110.

AZPEITIA, F., 1933. *Conchas bivalvas de agua dulce de España y Portugal*. Memorias del Instituto Geológico y Minero de España. Madrid. Tomos I y II. 458 y 763 p.

BAUER, G., 1986. The status of the freshwater pearl mussel *Margaritifera margaritifera* L. in the south of its European range. *Biological Conservation*, 38: 1-9.

BAUER, G., 1992. Variation in life span and size of the freshwater pearl mussel. *Journal of Animal Ecology*, 61: 425-436.

DROUËT, H., 1893. Unionidae de l'Espagne. *Mémoires de l'Académie de Dijon*, 4ª ser., 4: 5-88.

HAAS, F., 1917. Estudio para una monografía de las náyades de la Península Ibérica. *Publicaciones de la Junta de Ciencias Naturales de Barcelona*, 2: 131-190.

LOCARD, A., 1899. Conchyliologie Portugaise. Les coquilles terrestres des eaux douces et saumatres. *Archives du Muséum d'Histoire Naturelle de Lyon*, 7: 1-303.

MACHO, J., 1878. Moluscos de agua dulce de Galicia, con observaciones sobre las especies y localidades. *Anales de la Real Sociedad Española de Historia Natural*, 7: 235-248.

MORELET, A., 1845. *Description des Mollusques terrestres et fluviatiles du Portugal*. J.B. Bailliere. París. 115 pp.

MORELET, A., 1877. Revision des Mollusques terrestres et fluviatiles du Portugal. *Journal de Conchyliologie*, 25: 242-261.

NOBRE, A., 1913. Descripçao dos Moluscos Terrestres, fluviais e das aguas salobras de Portugal. *Memórias da Sociedade Portuguesa de Sciencias Naturais*. Tomo 1 (2): 129-343.

NOBRE, A., 1930. *Moluscos terrestres, fluviais e das aguas salobras de Portugal*. Porto. 259 p.

NOBRE, A. ,1941. Fauna malacológica de Portugal. II. Moluscos terrestres e fluviais. *Memórias e Estudos do Museo Zoologico da Universidade de Coimbra*, 124: 1-278.

OTERO-SCHMIT, J., 2001. El bivalvo dulceacuícola *Margaritifera margaritifera* (Bivalvia: Margaritiferidae) y su declive en relación con pequeños embalses en Galicia. Problemática sobre su conservación. *Noticiario de la Sociedad Española de Malacología*, 35: 40-44.

SMITH, D. G., 2001. Systematics and distribution of the recent Margaritiferidae. In Bauer, G. and Wächtler, K. (Eds.): Ecology an evolution of the freshwater mussels Unionoida. *Ecological Studies*, 145: 337-357.

ZIUGANOV, V., ZOTIN, L. Y TRETIAKOV, V., 1994. *The freshwater pearl mussels and their relationships with salmonid fish.* VNIRO Publ. Moscow, 104 pp.

NORMAS DE PUBLICACIÓN

• La revista *Iberus* publica artículos de fondo, notas y monografías que versen sobre cualquiera de los aspectos relacionados con la Malacología. Se entiende por artículo un trabajo de investigación de más de 5 páginas de texto, mecanografiadas, incluidas láminas, gráficos y tablas. Las notas son trabajos de menor extensión. Las monografías son trabajos sobre un tema único, de extensión superior a las 50 páginas de la revista y que serán publicadas como un suplemento de *Iberus*. Los autores interesados en publicar monografías deberán ponerse previamente en contacto con el Editor de Publicaciones. Se entiende que el contenido de los manuscritos no ha sido publicado, ni se publicará en otra parte ni en su totalidad ni resumido.

• Los manuscritos, así como toda la correspondencia relacionada con los mismos, deberán ser remitidos a: D. Gonzalo Rodríguez Casero, Editor de Publicaciones, Apartado 156, 33600 Mieres, Asturias, España.

• El texto del trabajo podrá estar redactado en cualquier lengua culta moderna.

• En los trabajos que superen las 20 páginas, cada página de exceso será abonada por el(los) autor(es) a precio de coste.

• Los artículos, notas y monografías deberán presentarse mecanografiados sobre DIN A-4, por una sola cara a doble espacio (incluyendo referencias, pies de figura y tablas), con al menos 3 centímetros de margen por cada lado. Los trabajos se entregarán por triplicado (original y dos copias). En caso de autoría compartida, uno de los autores deberá hacerse responsable de toda la correspondencia.

• Junto con el trabajo debe incluirse una lista de al menos 4 posibles revisores del mismo, sin perjuicio de los que el propio Editor considere oportunos.

• Los manuscritos se presentarán de acuerdo al siguiente esquema:
Primera página. Deberá incluir un título conciso, pero sugerente del contenido del trabajo, así como una traducción al inglés del mismo (si el artículo no está escrito en inglés). Cuando sea preciso, deberá incluir referencia a familia o táxones superiores. A continuación figurarán, por este orden, el nombre y apellidos completos del autor o autores, las direcciones completas de los mismos, y un resumen del trabajo y su traducción al inglés. Dicho resumen deberá sintetizar, en conjunción con el título, tanto los resultados como las conclusiones del artículo; se sugiere una extensión de 100 a 200 palabras. El resumen deberá estar seguido de una lista de palabras clave, también con su versión inglesa para su inclusión en los bancos de datos internacionales.
Páginas siguientes. Incluirán el resto del artículo, que debe dividirse en secciones precedidas por breves encabezamientos. Siempre que sea posible, se recomienda seguir el siguiente esquema: Introducción, Material y métodos, Resultados, Discusión, Conclusiones, Agradecimientos y Bibliografía. Si se emplean abreviaturas no habituales en el texto, deberán indicarse tras el apartado de Material y Métodos.

• Las notas breves deberán presentarse de la misma forma, pero sin resumen.

• Deberán evitarse notas a pie de página y referencias cruzadas. Deberán respetarse estrictamente los Códigos Internacionales de Nomenclatura Zoológica y Botánica (últimas ediciones). Cuando un táxon aparezca por primera vez deberá citarse su autor y fecha de su descripción. En el caso de artículos sistemáticos, cuando se den las sinonimias de los táxones, éstas deberán citarse COMPLETAS, incluyendo en forma abreviada la publicación donde fueron descritas, y la localidad tipo si es conocida entre corchetes, según el siguiente esquema (préstese especial cuidado a la puntuación):

***Dendrodoris limbata* (Cuvier, 1804)**
Sinonimias
Doris limbata Cuvier, 1804, *Ann. Mus. H. N. Paris*, 4 (24): 468-469 [Localidad tipo: Marsella].
Doris nigricans Otto, 1823, *Nov. Act. Ac. Caes. Leop. Car.*, 10: 275.

Dichas referencias no deberán incluirse en la lista de Bibliografía si es la única vez que se nombran en el texto.
Si se incluyen una lista completa de referencias de un taxon inmediatamente tras éste, deberá seguirse el mismo esquema (sin incluir en Bibliografía las referencias que no se mencionen en otro lugar del texto).

• Sólo los nombres en latín y los de táxones genéricos y específicos deberán llevar subrayado sencillo o preferentemente ir en cursiva. En ningún caso deberá escribirse una palabra totalmente en letras mayúsculas, ni siquiera el Título. Las unidades a utilizar deberán pertenecer al Sistema Métrico Decimal, junto con sus correctas abreviaturas. En artículos escritos en castellano, en los números decimales sepárese la parte entera de la decimal por una coma inferior (,), NUNCA por un punto (.) o coma superior (').

• Las referencias bibliográficas irán en el texto con minúsculas o versalitas: Fretter y Graham (1962) o Fretter y Graham (1962). Si son más de dos autores se deberán citar todos la primera vez que aparecen en el texto [Smith, Jones y Brown (1970)] empleándose *et al.* las siguientes veces [Smith *et al.* (1970)]. Si un autor ha publicado más de un trabajo en un año se citarán con letras: (Davis, 1989a; Davis, 1989b). No deberá emplearse *op. cit.* La lista de referencias deberá incluir todas las citas del texto y sólo éstas, ordenadas alfabéticamente. Se citarán los nombres de todos los autores de cada referencia, sea cual sea su número. Los nombres de los autores deberán escribirse, en letras minús-

culas o VERSALITAS. No deberán incluirse referencias a autores cuando éstos aparezcan en el texto exclusivamente como autoridades de un taxon. Los nombres de las publicaciones periódicas deberán aparecer COMPLETOS, no abreviados. Cuando se citen libros, dése el título, editor, lugar de publicación, nº de edición si no es la primera y número total de páginas. Deberán evitarse referencias a Tesis Doctorales u otros documentos inéditos de difícil consulta. Síganse los siguientes ejemplos (préstese atención a la puntuación):

Fretter, V. y Graham, A., 1962. *British Prosobranch Molluscs.* Ray Society, London, 765 pp.

Ponder, W. F., 1988. The Truncatelloidean (= Rissoacean) radiation - a preliminary phylogeny. En Ponder, W. F. (Ed.): Prosobranch Phylogeny, *Malacological Review*, suppl. 4: 129-166.

Ros, J., 1976. Catálogo provisional de los Opistobranquios (Gastropoda: Euthyneura) de las costas ibéricas. *Miscelánea Zoolgica*, 3 (5): 21-51.

• Las gráficas e ilustraciones deberán ser originales y presentarse sobre papel vegetal o similar, con tinta china negra y ajustadas al formato de caja de la revista o proporcional a éste. Este formato es de 57 mm (una columna) o 121 mm (dos) de anchura y hasta 196 mm de altura, si bien se recomienda utilizar el formato a dos columnas. En caso de preparar figuras para que ocupen el total de una página, se ruega ajustar su tamaño para que puedan caber los pies de figura bajo ella. Si han de incluirse gráficas de ordenador, deberán imprimirse con impresora láser sobre papel de buena calidad. Las fotografías, bien contrastadas y sin retocar, deberán ajustarse siempre a los tamaños mencionados. Al componer fotografías sobre una hoja, procúrese que los espacios entre ellas sean regulares y que estén debidamente alineadas. Téngase en cuenta que incluir fotografías de distinto contraste en una misma página conlleva una pobre reproducción final. Las escalas de dibujos y fotografías deberán ser gráficas, y las unidades que se utilicen del sistema métrico decimal. Considérese la reducción que será necesaria a la hora de decidir el tamaño de las escalas o letras en las figuras, que no deberán bajar de los 2 mm. En figuras compuestas, cada parte deberá etiquetarse con letras mayúsculas, el resto de las letras deberán ser minúsculas. No deberán hacerse referencias a los aumentos de una determinada ilustración, ya que éstos cambian con la reducción, por lo que debe emplearse una escala gráfica. En su caso, se recomienda la utilización de mapas con proyección UTM. Cada figura, gráfica o ilustración deberá presentarse en hojas separadas y con numeración arábiga (1, 2, 3,...), sin separar "Figuras" y "Láminas". Los pies de figura, en una hoja aparte, deberán acompañarse de su traducción al inglés (o español si el inglés es la lengua del trabajo). Utilícese el esquema siguiente:

Figura 1. *Neodoris carvi.* A: animal desplazándose; B: detalle de un rinóforo; C: branquia.

Las abreviaturas empleadas en las ilustraciones deberán incluirse en la hoja de pies de figura.

Los autores interesados en incluir láminas en color deberán abonarlas a precio de coste (30.000 ptas por página). Por lo demás, deberán ajustarse a los mismos requisitos que los indicados para las figuras.

Si se pretende enviar gráficas o ilustraciones en formato digital es IMPRESCINDIBLE contactar previamente con el Editor

• Las Tablas se presentarán en hojas separadas, siempre con numeración romana (I, II, III,...). Las leyendas se incluirán en una hoja aparte acompañándose de una traducción al inglés. Deberán evitarse las tablas particularmente complejas. Se recomienda reducir el número y extensión de ilustraciones, láminas o tablas al mínimo necesario.

• Los artículos que no se ajusten a las normas de publicación serán devueltos al autor con las indicaciones de los cambios necesarios.

• El Comité Editorial comunicará al autor responsable del trabajo la fecha de recepción del trabajo y la fecha de envío a revisión. Cada original recibido será sometido a revisión por al menos dos investigadores. El Comité Editorial, a la vista de los informes de los revisores decidirá sobre la aceptación o no de cada manuscrito. El autor recibirá en cada caso copia de los comentarios de los revisores sobre su artículo. En caso de aceptación, el mismo Comité Editorial, si lo considera conveniente, podrá solicitar a los autores otras modificaciones que considere oportunas. Si el trabajo es aceptado, el autor deberá enviar una copia impresa del mismo corregida, acompañada por una versión en disco flexible (diskette), utilizando procesadores de texto en sus versiones de DOS o Macintosh. La fecha de aceptación figurará en el artículo publicado.

• Las pruebas de imprenta serán enviadas al autor responsable, EXCLUSIVAMENTE para la corrección de erratas, y deberán ser devueltas en un plazo máximo de 15 días. Se recomienda prestar especial atención en la corrección de las pruebas.

• De cada trabajo se entregarán gratuitamente 50 separatas. Aquellos autores que deseen un número mayor, deberán hacerlo constar al devolver las pruebas de imprenta, y NUNCA POSTERIORMENTE. El coste de las separatas adicionales será cargado al autor.

INSTRUCTIONS TO AUTHORS

• *Iberus* publishes research papers, notes and monographs devoted to the various aspects of Malacology. Papers are manuscripts of more than 5 typed pages, including figures and tables. Notes are shorter papers. Monographs should exceed 50 pages of the final periodical, and will be published as Supplements. Authors wishing to publish monographs should contact the Editor. Manuscripts are considered on the understanding that their contents have not appeared or will not appeared, elsewhere in substantially the same or any abbreviated form.

• Manuscripts and correspondence regarding editorial matters must be sent to: D. Gonzalo Rodríguez Casero, Editor de Publicaciones, Apartado 156, 33600 Mieres, Asturias, Spain.

• Manuscripts may be written in any modern language.

• When a paper exceeds 20 pages, extra pages will be charged to the author(s) at full cost.

• Manuscripts must be typed double spaced (including the references, figure captions and tables) on one side on A-4 (297x210 mm) with margins of at least 3 cm. An original and two copies must be submitted. When a paper has joint authorship, one author must accept responsability for all correspondence.

• The authors must include a list of at least 4 possible referees; the Editor can choose any others if appropriate.

• Papers should conform the following layout:
First page. This must include a concise but informative title, with mention of family of higher taxon when appropriatte, and its Spanish translation. It will be followed by all authors' names and surnames, their full adress(es), an abstract (and its Spanish translation) not exceeding 200 words which summarizes not only contents but results and conclusions, and a list of Key Words (and their Spanish translation) under which the article should be indexed.
Following pages. These should content the rest of the paper, divided into sections under short headings. Whenever possible the text should be arranged as follows: Introduction, Material and methods, Results, Discussion, Conclusions, Acknowledgements and References. Unusual abbreviations used in the text must be grouped in one alphabetic sequence after the Material and methods section.

• Notes should follow the same layout, without the abstract.

• Footnotes and cross-references must be avoided. The International Codes of Zoological and Botanical Nomenclature must be strictly followed. The first mention in the text of any taxon must be followed by its authority including the year. In systematic papers, when synonyms of a taxon are given, they must be cited IN FULL, including the periodical, in an abbreviate form, where they were described, and the type localities in square brackets when known. Follow this example (please note the punctuation):

Dendrodoris limbata **(Cuvier, 1804)**
Synonyms
Doris limbata Cuvier, 1804, *Ann. Mus. H. N. Paris*, 4 (24): 468-469 [Type locality: Marseille].
Doris nigricans Otto, 1823, *Nov. Act. Ac. Caes. Leop. Car.*, 10: 275.

These references must not be included in the Bibliography list, except if referred to elsewhere in the text. If a full list of references of the taxon is to be given immediately below it, the same layout should be followed (also excluding those nowhere else cited from the Bibliography list).

Only Latin words and names of genera and species should be underlined once or be given in *italics*. No word must be written in UPPER CASE LETTERS. SI units are to be used, together with their appropriate symbols. In Spanish manuscripts, decimal numbers must be separated with a comma (,), NEVER with a point (.) or upper comma (').

• References in the text should be written in small letters or SMALL CAPITALS: Fretter & Graham (1962) or FRETTER & GRAHAM (1962). The first mention in the text of a paper with more than two authors must include all of them [Smith, Jones & Brown (1970)], thereafter use *et al.* [Smith *et al.* (1970)]. If an author has published more than one paper per year, refer to them with letters: (Davis, 1989a; Davis, 1989b). Avoid *op. cit.*

The references in the reference list should be in alphabetical order and include all the publications cited in the text but only these. ALL the authors of a paper must be included. These should be written in small letters or SMALL CAPITALS. The references need not be cited when the author and date are given only as authority for a taxonomic name. Titles of periodicals must be given IN FULL, not abbreviated. For books, give the title, name of publisher, place of publication, indication of edition if not the first and total number of pages. Keep references to doctoral theses or any other unpublished documents to an absolute minimum. See the following examples (please note the punctuation):

Fretter, V. and Graham, A., 1962. *British Prosobranch Molluscs.* Ray Society, London, 765 pp.
Ponder, W. F., 1988. The Truncatelloidean (= Rissoacean) radiation - a preliminary phylogeny. In Ponder, W. F. (Ed.): Prosobranch Phylogeny, *Malacological Review*, suppl. 4: 129-166.
Ros, J., 1976. Catálogo provisional de los Opistobranquios (Gastropoda: Euthyneura) de las costas ibéricas. *Miscelánea Zoológica,* 3 (5): 21-51.

• Figures must be original, in Indian ink on draughtsman's tracing paper. Keep in mind page format and column size when designing figures. These should be one column (57 mm) or two columns (121 mm) wide and up 196 mm high, or be proportional to these sizes. Two columns format is recomended. It is desirable to print figures with their legend below, so authors are asked to take this into account when preparing full page figures. If computer generated graphics are to be included, they must be printed on high quality white paper with a laser printer. Photographs must be of good contrast, and should be submitted in the final size. When mounting photographs in a block, ensure spacers are of uniform width. Remember that grouping photographs of varied contrast results in poor reproduction. Take account of necessary reduction in lettering drawings; final lettering must be at least 2 mm high. In composite drawings, each figure should be given a capital letter; additional lettering should be in lower-case letters. A scale line is recomended to indicate size, magnification ratio must be avoided as it may be changed during printing. UTM maps are to be used if necessary. Figures must be submitted on separate sheets, and numbered with consecutive Arabic numbers (1, 2, 3,...), without separating 'Plates' and 'Figures'. Legends for Figures must be typed in numerical order on a separate sheet, and an Spanish translation must be included. Follow this example (please note the punctuation):

Figure 1. *Neodoris carvi.* A: animal crawling; B: rinophore; C: gills.

If abbreviations are to be used in illustrations, group them alphabetically after the Legends for Figures section.

Authors wishing to publish illustrations in colour will be charged with additional costs (30,000 ptas, 180 euros per page). They should be submitted in the same way that black and white prints.

If the authors want to send Figures in digital format, CONTACT the Editor first.

• Tables must be numbered with Roman numbers (I, II, III,...) and each typed on a separate sheet. Headings should be typed on a separate sheet, together with their English translation. Complex tables should be avoided. As a general rule, keep the number and extension of illustrations and tables as reduced as possible.

• Manuscripts that do not conform to these instructions will be returned for correction before reviewing.

• Authors submitting manuscripts will receive an acknowledgement of receipt, including receipt date, and the date the manuscript was sent for reviewing. Each manuscript will be critically evaluated by at least two referees. Based of these evaluations, the Editorial Board will decide on acceptance or rejection. Anyway, authors will receive a copy of the referees' comments. If a manuscript is accepted, the Editorial Board may indicate additional changes if desirable. Acceptable manuscripts will be returned to the author for consideration of comments and criticism; a finalized manuscript must then be returned to the Editor, together with a floppy disk containing the article written with a DOS or Macintosh word processor. Dates of reception and acceptance of the manuscript will appear in all published articles.

• Proofs will be sent to the author for correcting errors. At this stage no stylistic changes will be accepted. Pay special attention to references and their dates in the text and the Bibliography section, and also to numbers of Figures and Tables appearing in the text.

• Fifty reprints per article will be supplied free of charge. Additional reprints must be ordered when the page proofs are returned, and will be charged at cost. NO LATER orders will be accepted.

La Sociedad Española de Malacología

Junta Directiva desde el 14 de noviembre de 2000

Presidente	Emilio Rolán Mosquera
Vicepresidente	Diego Moreno Lampreave
Secretario	Luis Murillo Guillén
Tesorero	Jorge J. Otero Schmitt Avda. de las Ciencias s/n, Campus Universitario, 15706 Santiago de Compostela, España
Editor de Publicaciones	Gonzalo Rodríguez Casero Apartado 156, 33600, Mieres del Camino, Asturias, España
Bibliotecario	Rafael Araujo Armero Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC, c/ José Gutierrez Abascal 2, 28006 Madrid, España
Vocales	Ramon M. Álvarez Halcon Benjamín Gómez Moliner Eugenia María Martínez Cueto-Felgueroso Jesús Souza Troncoso José Templado González

La *Sociedad Española de Malacología* se fundó el 21 de agosto de 1980. La sociedad se registró como una asociación sin ánimo de lucro en Madrid (Registro Nº 4053) con unos estatutos que fueron aprobados el 12 de diciembre de 1980. Esta sociedad se constituye con el fin de fomentar y difundir los estudios malacológicos mediante reuniones y publicaciones. A esta sociedad puede pertenecer cualquier persona o institución interesada en el estudio de los moluscos.

Sede social: Museo Nacional de Ciencias Naturales, c/ José Gutierrez Abascal 2, 28006 Madrid, España.

Cuotas para 2002:

Socio numerario	(en España):	33,06 euros
	(en Europa)	36,06 euros
	(fuera de Europa):	42,07 euros
Socio estudiante	(en España):	18,03 euros
	(en el extranjero):	24,04 euros
Socio Familiar:	(sin recepcion de revista)	3 euros
Socio Protector:	(mínimo)	42,07 euros
Socio Corporativo	(en Europa):	42,07 euros
	(fuera de Europa):	48,08 euros

Inscripción: 6,01 euros, además de la cuota correspondiente.

A los socios residentes en España se les aconseja domiciliar su cuota. Todos los abonos deberán enviarse al Tesorero (dirección reseñada anteriormente) el 1 de enero de cada año. Los abonos se harán sin recargos para la sociedad y en favor de la *Sociedad Española de Malacología* y no de ninguna persona de la junta directiva. Aquellos socios que no abonen su cuota anual dejarán de recibir las publicaciones de la Sociedad. Los bonos de inscripción se enviarán junto con el abono de una cuota anual al Tesorero.

Members living in foreing countries can deduce 6 euros if paid before 15 April.

Cada socio tiene derecho a recibir anualmente los números de *Iberus, Reseñas Malacológicas* y *Noticiarios* que se publiquen.

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01097 0382

ÍNDICE

Iberus 20 (1) 2002

PEÑAS, A. Y ROLÁN, E. La superfamilia Pyramidelloidea Gray, 1840 (Mollusca, Gastropoda, Heterostropha) en África Occidental. 10. Addenda 2
The superfamily Pyramidelloidea Gray, 1840 (Mollusca, Gastropoda, Heterostropha) in West Africa. 10. Addenda 2 1-54

MORENO-RUEDA, G. Selección de hábitat por *Iberus gualtierianus, Rumina decollata* y *Sphincterochila candidissima* (Gastropoda: Pulmonata) en una sierra del sureste español
Habitat selection by Iberus gualtierianus, Rumina decollata *and* Sphincterochila candidissima *(Gastropoda: Pulmonata) in a Spanish Southeastern sierra* 55-62

HADORN, R. AND FRAUSSEN, K. Two new *Fusinus* from East Africa (Gastropoda: Fasciolariidae)
Dos nuevos Fusinus *de África oriental (Gastropoda: Fasciolariidae)* 63-72

ROLÁN, E. AND LUQUE, A. A. Two new species of Columbellidae (Gastropoda: Buccinoidea) from the Cape Verde Archipelago
Dos especies nuevas de Columbellidae (Gastropoda: Buccinoidea) del archipiélago de Cabo Verde 73-83

RUBIO, F. AND ROLÁN, E. The genus *Cinysca* Kilburn, 1970 (Mollusca, Archaegastropoda) in West Africa with the description of two new species
El género Cinysca *Kilburn, 1970 (Mollusca, Archaegastropoda) en África occidental con la description de dos especies nuevas* 85-94

ROLÁN, E. AND RYALL, P. A new species of the genus *Circulus* (Gastropoda, Adeorbidae) from West Africa
Una nueva especie del género Circulus *(Gastropoda, Adeorbidae) de África occidental* 95-98

VELASCO MARCOS, J. C., ARAUJO ARMERO, R., BUENO HERNÁNDEZ, R. Y LAGUNA GUMIEL, A. Descubierta la población europea más meridional conocida de la madreperla de río *Margaritifera margaritifera* L. (Bivalvia, Unionoida), en la península Ibérica (Río Águeda, Salamanca)
Discovered the southernmost known european population of the freshwater pearl mussel Margaritifera margaritifera *L. (Bivalvia, Unionoida), in the Iberian peninsula (Águeda River, Salamanca)* 99-108

ISSN 0212-3010